

# Proyecto Básico y Ejecución de Ampliación del Edificio 1 del Parque Científico de Paterna

## VOLUMEN 1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

**Situación: C/ Catedrático Agustín Escardino, 9  
46980 – Paterna (Valencia)**

**Promovido por:  
Universidad de Valencia**

**Redactor:**  
Loto Arq, S.L.P.  
(Juan Manuel López Torres y Juan Manuel López González. Arquitectos)  
C/J. Artés de Arcos, 34 entlo., oficina E - 04004 Almería  
Tf/Fx: 950.258.920 [estudio@lotoarq.es](mailto:estudio@lotoarq.es) [www.lotoarq.es](http://www.lotoarq.es)

## ÍNDICE GENERAL

Pág.nº

VOLUMEN 1.1. Memoria General

<b>VOLUMEN 1.2.</b>	<b>Anejos a la memoria</b>	<b>3</b>
<b>ANEXO 1.</b>	<b>Relación disposiciones gales. básicas obligado cumplimiento</b>	<b>4</b>
<b>ANEXO 2.</b>	<b>Cumplimiento del CTE-DB-SI (Seguridad en caso de incendio)</b>	<b>8</b>
<b>ANEXO 3.</b>	<b>Cumplimiento del CTE-DB-SUA (Seg. utilización y accesibilidad)</b>	<b>14</b>
<b>ANEXO 4.</b>	<b>Cumplimiento del CTE-DB-HE (Ahorro de energía)</b>	<b>39</b>
<b>ANEXO 5.</b>	<b>Cumplimiento del CTE-DB-HS (Salubridad)</b>	<b>53</b>
<b>ANEXO 6.</b>	<b>Cumplimiento del CTE-DB-HR (Protección frente al ruido)</b>	<b>58</b>
<b>ANEXO 7.</b>	<b>Cumplimiento de Normativa Accesibilidad</b>	<b>64</b>
<b>ANEXO 8.</b>	<b>Estudio de Gestión de Residuos</b>	<b>69</b>
<b>ANEXO 9.</b>	<b>Certificado de Eficiencia Energética del edificio proyectado</b>	<b>75</b>
<b>ANEXO 10.</b>	<b>Plan de vigilancia y mantenimiento</b>	<b>87</b>
<b>ANEXO 11.</b>	<b>Plan de control de calidad</b>	<b>122</b>
<b>ANEXO 12.</b>	<b>Justificación estructural y del CTE-DB-SE</b>	<b>140</b>
<b>ANEXO 13.</b>	<b>Estudio de Seguridad y Salud</b>	<b>196</b>
<b>ANEXO 14.</b>	<b>Estudio Geotécnico</b>	<b>299</b>

VOLUMEN 2. Documentación gráfica. Planos

VOLUMEN 3. Pliego de Condiciones técnicas particulares

VOLUMEN 4. Mediciones y Presupuesto

VOLUMEN 5. Proyectos específicos

## VOLUMEN 1.2

# ANEJOS A LA MEMORIA

## **ANEXO 1.**

### **RELACIÓN DE DISPOSICIONES GENERALES BÁSICAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.**

### NORMATIVA ESTATAL

- Texto Refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana. RDL 7/2015
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. LOE
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus modificaciones.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural
- Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente (NCSR-02).
- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
- LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus revisiones posteriores y vigentes.
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 487/2022, de 21 de junio por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, y sus revisiones posteriores.
- Real Decreto 320/2024, de 26 de marzo, por el que se modifica la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), aprobada por el Real Decreto 256/2016, de 10 de junio
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 346 /2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, 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.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, y sus revisiones posteriores
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

#### NORMATIVA AUTONOMICA

- Decreto Legislativo 1/2021, de 18 de junio, del Consell de aprobación del texto refundido de la Ley de ordenación del territorio, urbanismo y paisaje
- Ley 6/2014, de 25 de julio, de la Generalitat de Prevención, Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunitat Valenciana.
- Ley 14/2010, de 3 de diciembre, de la Generalitat, de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos.
- Decreto 143/2015, de 11 de septiembre, del Consell, por el que aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley 14/2010, de 3 de diciembre, de la Generalitat, de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos.
- Decreto 55/2019, de 5 de abril, del Consell, por el que se aprueba la revisión del Plan integral de residuos de la Comunitat Valenciana
- Ley 5/2022, de 29 de noviembre, de la Generalitat, de residuos y suelos contaminados para el fomento de la economía circular en la Comunitat Valenciana
- Decreto 266/2004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios.

- Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Protección contra la Contaminación Acústica.
- Ley 14/2010, de 3 de diciembre, de la Generalitat, de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos.
- Decreto 143/2015, de 11 de septiembre, del Consell, por el que aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley 14/2010, de 3 de diciembre, de la Generalitat, de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos.
- Decreto 65/2019, de 26 de abril, del Consell, de regulación de la accesibilidad en la edificación y en los espacios públicos
- Ley 1/1998, de 5 de mayo, de la Generalitat Valenciana, de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónica, Urbanísticas y de la Comunicación.
- Ley 3/2004, de 30 de junio, de la Generalitat, de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación.
- Resolución de 20 de junio de 2003, de la Dirección General de Industria y Energía, por la que se modifican los anexos de la Orden de 17 de julio de 1989, de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, y de la Orden de 12 de febrero de 2001, de la Conselleria de Industria y Comercio, sobre contenido mínimo de los proyectos de industrias e instalaciones industriales.

#### NORMATIVA MUNICIPAL

- Plan General de Ordenación Urbana de Paterna, aprobado definitivamente por la Comisión Territorial de Urbanismo de Valencia en fecha 15 de noviembre de 1990 y sus modificaciones posteriores.
- Plan Especial de Reserva de suelo dotacional del Área del Campus de Paterna de la Universitat de Valencia, aprobado definitivamente el 21-12-01 (DOGV 31-01-02).
- Ordenanza Municipal sobre Protección de Ruidos y Vibraciones del Ayuntamiento de Paterna.
- Ordenanza Municipal de Vertidos a la Red de Alcantarillado del Ayuntamiento de Paterna
- Ordenanza Municipal de Policía y Buen Gobierno del Ayuntamiento de Paterna.

## ANEXO 2

### CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN CTE-DB-SI (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 <sup>(1)</sup>	Tipo de obras previstas <sup>(2)</sup>	Alcance de las obras <sup>(3)</sup>	Cambio de uso <sup>(4)</sup>
Básico y Ejecución	Obra nueva	Ampliación de edificio exist.	No
<sup>(1)</sup> Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura... <sup>(2)</sup> Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización... <sup>(3)</sup> Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral... <sup>(4)</sup> 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 <sup>2</sup> )		Uso previsto <sup>(1)</sup>	Resistencia al fuego del elemento compartimentador <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Sector 5 (nuevo): Total ampliación	2.500	2.295,20	Administrativo	EI-120 b/ras. y EI-60 s/ras.	EI-120 b/ras. y EI-60 s/ras.

<sup>(1)</sup> 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.

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

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

#### Ascensores

Ascensor	Número de sectores que atraviesa	Resistencia al fuego de la caja <sup>(1)</sup>		Vestíbulo independencia		Puerta	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Nuevo	Único	-	-	No	No	E-30	E-30

<sup>(1)</sup> 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 <sup>2</sup> )		Nivel de riesgo <sup>(1)</sup>	Vestíbulo de independencia <sup>(2)</sup>		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas) <sup>(3)</sup>	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Almacén PSót		353,23m <sup>2</sup>	Medio	Sí	Si	EI120 (2xEI <sub>2</sub> 30-C5)	EI120 (2xEI <sub>2</sub> 30-C5)
C.Eléctric junto ascensor (c/pl.)		1,87 m <sup>2</sup>	Bajo	No	No	EI90 (1xEI <sub>2</sub> 45-C5)	EI90 (1xEI <sub>2</sub> 60-C5)
C.Rack (c/pl.)		4,35 m <sup>2</sup>	Bajo	No	No	EI90 (1xEI <sub>2</sub> 45-C5)	EI90 (1xEI <sub>2</sub> 60-C5)

C.Inst. casetón		32,60 m <sup>2</sup>	Bajo	No	No	EI90 (1xEI <sub>2</sub> 45-C5)	EI90 (1xEI <sub>2</sub> 60-C5)
-----------------	--	----------------------	------	----	----	--------------------------------	--------------------------------

- (<sup>1</sup>) Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.  
(<sup>2</sup>) 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.  
(<sup>3</sup>) 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 <sub>FL</sub>	E <sub>FL</sub>
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos	B-s3,d0	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2	B <sub>FL</sub> -s2

### 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 mínimo EI-60

Fachadas					Cubiertas	
Distancia horizontal (m) ( <sup>1</sup> )			Distancia vertical (m)		Distancia (m)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
180°	0,50 m	> 0,50 m	Mín. 1,00 m	Cumple	-	-

(<sup>1</sup>) La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo  $\alpha$  que forman los planos exteriores de las fachadas: Para valores intermedios del ángulo  $\alpha$ , la distancia  $d$  puede obtenerse por interpolación

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

### 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 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> 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 + desfavorable

Recinto, planta, sector	Uso previsto ( <sup>1</sup> )	Superf. útil (m <sup>2</sup> )	Densidad ocupac. ( <sup>2</sup> ) (m <sup>2</sup> /pers)	Ocupación (pers.)	Número de salidas ( <sup>3</sup> )		Recorridos de evac. ( <sup>3</sup> ) ( <sup>4</sup> ) (m)		Anchura de salidas ( <sup>5</sup> ) (m)	
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Sótano	Instalac.	S/Planos	40	8 pers.	1	1	25	< 25	1,00	>1,00
Baja	Administr.	S/Planos	10 ó 3	54 pers.	1	1	25	< 25	1,00	>1,00
Primera	Administr.	S/Planos	10	34 pers.	2	2	50	< 50	1,00	>1,00
Segunda	Administr.	S/Planos	10 ó 3	42 pers.	2	2	50	< 50	1,00	>1,00
Tercera	Administr.	S/Planos	10 ó 3	53 pers.	2	2	50	< 50	1,00	>1,00

\* Uso de los locales a confirmar en proyectos de adaptación a usos definitivos, que se realizarán con posterioridad.

- (<sup>1</sup>) 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.
- (<sup>2</sup>) 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.
- (<sup>3</sup>) 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.
- (<sup>4</sup>) 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.
- (<sup>5</sup>) El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

**NOTA: Las puertas que se utilicen como salidas de evacuación cumplirán con lo establecido en el aptdo. 6 de esta sección SI-3.**

### 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 ( <sup>1</sup> )		Vestíbulo de independencia ( <sup>2</sup> )		Anchura ( <sup>3</sup> ) (m)		Ventilación			
			Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Natural (m <sup>2</sup> )		Forzada	
Nueva	Descendente	13,25 m	Sí	Sí	No	No	1,2 m	1,35	Sí	Sí	No	No

- (<sup>1</sup>) 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).
- (<sup>2</sup>) Se justificará en la memoria la necesidad o no de vestíbulo de independencia en los casos de las escaleras especialmente protegidas.
- (<sup>3</sup>) 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 ( <sup>1</sup> )	Recintos que acceden al mismo	Resistencia al fuego vestíbulo		Ventilación				Puertas de acceso		Distancia entre puertas (m)	
		Norma	Proy.	Norm	Proy.	Norm	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Loc RMedio	Almacén Sótano	EI120	EI120			Sí	Sí	EI <sub>2</sub> 30-C5	EI <sub>2</sub> 30-C5	0,50	0,50

- (<sup>1</sup>) 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.
Administr.	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí *	Sí *	Sí	Sí	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 dotará a la ampliación de instalación de detección, al suponer una ampliación de un edificio de >5.000 m<sup>2</sup>

Las instalaciones de protección contra incendios se definen en el Proyecto Específico del Volumen 5.

### 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 <sup>2</sup> )		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	Cumple	4,50	Cumple	20		5,30	-	12,50	-	7,20	Cumple

#### 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) <sup>(1)</sup>		Separación máxima del vehículo (m) <sup>(2)</sup>		Distancia máxima (m) <sup>(3)</sup>		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
5,00	Cumple	Edif.	Cumple	18 m	Cumple	30,00	Cumple	10	Cumple		-

(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 EI<sub>2</sub> 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

#### 3.2.7: 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 <sup>(1)</sup>			Estabilidad al fuego de elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto <sup>(2)</sup>
Sótano nuevo Sector 5 y local riesgo medio	Administrativo	Hormigón	Hormigón	Placa alveolar/Losa	R-120	R-120 *
Resto plantas s/ras. nuevo Sector 5	Administrativo	Hormigón	Hormigón	Placa alveolar/ Losa / Reticular	R-60	≥ R-60

<sup>(1)</sup> Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

<sup>(2)</sup> 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.

\* **Nota:** Para garantizar la R-120 exigida en el forjado de techo de sótano se aplicará una capa protectora de guarnecido de yeso de 1,5 cm previo al aislante y pintura previstos, según indicación en planos de acabados y mediciones del presente proyecto.

Valencia, Octubre de 2025

Fdo.: Juan Manuel López  
Torres – Arquitecto

Fdo.: Juan Manuel López  
González – Arquitecto

## ANEXO 3

### CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN CTE-DB-SUA (SEGURIDAD UTILIZACIÓN Y ACCESIBIL.)

<b>SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS</b>		1	2	3	4	5	6
SUA 1.1	Resbaladicidad de los suelos		X				
SUA 1.2	Discontinuidades en los pavimentos		X				
SUA 1.3	Desniveles		X				
SUA 1.4	Escaleras y rampas		X				
SUA 1.5	Limpieza de los acristalamientos exteriores		X				

<b>SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO</b>		1	2	3	4	5	6
SUA 2.1	Impacto		X				
SUA 2.2	Atrapamiento		X				

<b>SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS</b>		1	2	3	4	5	6
SUA 3.1	Aprisionamiento		X				

<b>SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA</b>		1	2	3	4	5	6
SUA 4.1	Alumbrado normal en zonas de circulación		X				
SUA 4.2	Alumbrado de emergencia		X				

<b>SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN</b>		1	2	3	4	5	6
SUA 5.2	Condiciones de los graderíos para espectadores de pie	X					

<b>SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO</b>		1	2	3	4	5	6
SUA 6.1	Piscinas	X					
SUA 6.2	Pozos y depósitos	X					

<b>SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO</b>		1	2	3	4	5	6
SUA 7.2	Características constructivas	X					
SUA 7.3	Protección de recorridos peatonales	X					
SUA 7.4	Señalización	X					

<b>SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO</b>		1	2	3	4	5	6
SUA 8	Procedimiento de verificación y tipo de instalación exigido		X				

<b>SUA 9 ACCESIBILIDAD</b>		1	2	3	4	5	6
9.1 y 9.2	Condiciones de accesibilidad		X				

#### CLAVES

1	Esta exigencia no es aplicable al proyecto, debido a las características del edificio.
2	Las soluciones adoptadas en el proyecto respecto a esta exigencia se ajustan a lo establecido en el DB SU.
3	Las prestaciones del edificio respecto a esta exigencia mejoran los niveles establecidos en el DB SU.
4	Se aporta documentación justificativa de la mejora de las prestaciones del edificio en relación con esta exigencia.
5	Las soluciones adoptadas en el proyecto respecto a esta exigencia son alternativas a lo establecido en el DB SU.
6	Se aporta documentación justificativa de las prestaciones proporcionadas por las soluciones alternativas adoptadas.



## SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS

### SUA 1.1. Resbaladividad de los suelos

De aplicación a los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el Anejo SI A del DB SI.		Clase (R <sub>d</sub> )	
		NORMA	PROYECTO
<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 con pendiente < 6%	2	2
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	---
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas exteriores. Piscinas. Duchas	3	3

*Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003*

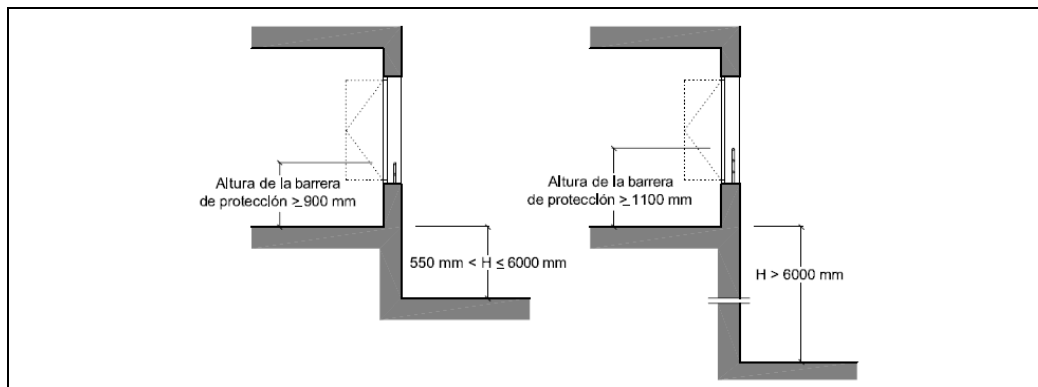
### SUA 1.2. Discontinuidades en el pavimento

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores:		NORMA	PROYECTO
El suelo no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel de pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo los cerraderos de puertas) no deben salir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.			CUMPLE
Los desniveles que no exceden de 5 cm se resuelven con una pendiente que no excede del 25 %.			
En zonas para circulación de personas, el suelo no presenta perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 m de diámetro.			
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 80 cm		CUMPLE
Número de escalones mínimo en zonas de circulación <i>Excepto en los casos siguientes:</i> a) En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda. b) En los accesos y en las salidas de los edificios c) En el acceso a un estrado o escenario <i>En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.</i>	3		CUMPLE

### SUA 1.3. Desniveles

1.3.1. Protección de los desniveles	
<input checked="" type="checkbox"/>	Existen barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva hace muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.
<input checked="" type="checkbox"/>	En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.
1.3.2. Características de las barreras de protección	
Altura de la barrera de protección	
Diferencias de cota a proteger ≤ 6 m.	≥ 0,90 m
Resto de los casos	≥ 1,10 m
Huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm.	≥ 0,90 m
Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)	





**Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de la barrera de protección**

Según apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE en función de la zona en que se encuentren **CUMPLE**

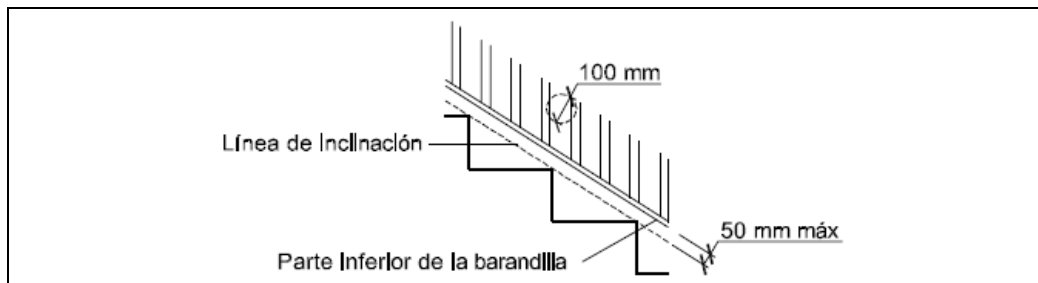
**Características constructivas**, en cualquier zona de los edificios de *uso Residencial Vivienda* o de escuelas infantiles, así como en las zonas de uso público de los establecimientos de *uso Comercial* o de *uso Pública Concurrencia*, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente. **CUMPLE**

En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo. **CUMPLE**

No tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm (fig. 3.2).

*En zonas de uso público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precisarán cumplir esta condición, considerando para ella una esfera de 15 cm de diámetro.* **CUMPLE**



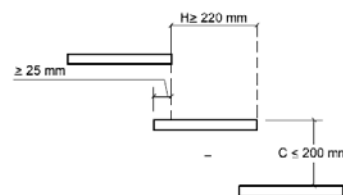
## SUA 1.4. Escaleras y rampas

### ☐ 1.4.1. Escaleras de uso restringido (el interior de las viviendas se considera uso restringido)

Escalera de trazado lineal	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	$\geq 0,80$ m	---
Altura de la contrahuella	$\leq 20$ cm	---
Ancho de la huella	$\geq 22$ cm	---

Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SUA 1.4	---
---------------------------	--------------------	-----

En escaleras de uso restringido pueden disponerse mesetas partidas con peldaños a 45°, y escalones sin tabica según las dimensiones del gráfico adjunto.



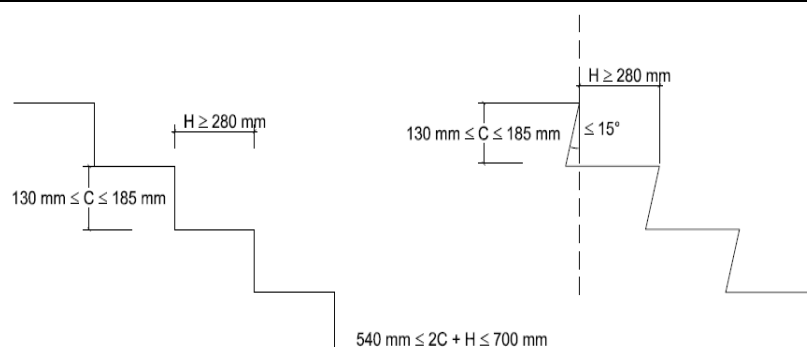
### ☒ 1.4.2. Escaleras de uso general

Peldaños. Tramos rectos	NORMA	PROYECTO
Huella (H). La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.	$H \geq 28$ cm	CUMPLE
Contrahuella (C) * En zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera la contrahuella medirá 17,5 cm como máximo.	$13 \leq C \leq 18,5$ cm $13 \leq C^* \leq 17,5$ cm	CUMPLE

No se admite bocel.

La huella y la contrahuella cumplirán a lo largo de una misma escalera la siguiente relación:  
 $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$ .

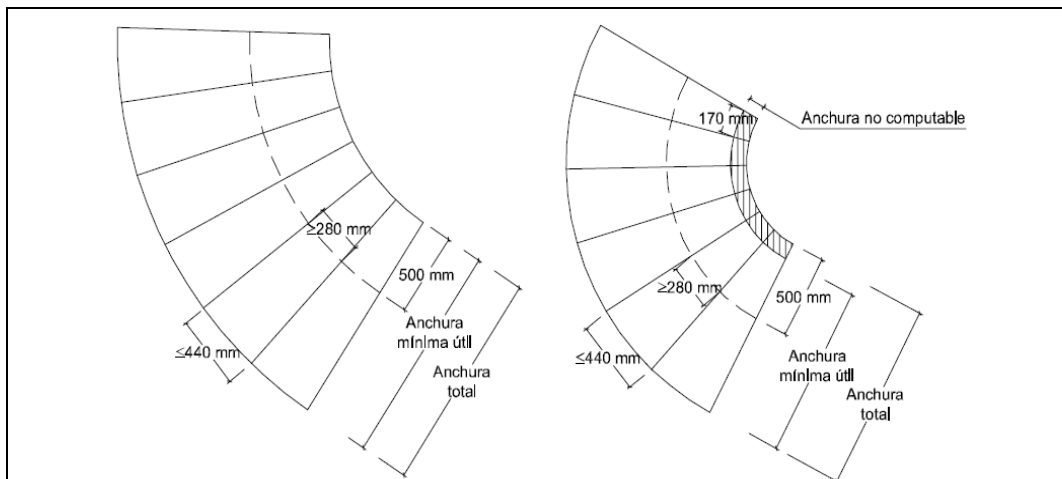
En las escaleras previstas para evacuación ascendente, así como cuando no exista un itinerario accesible alternativo deben disponerse tabicas y éstas serán verticales o inclinadas formando un ángulo que no exceda de 15° con la vertical (ver figura 4.2.)



#### Peldaños. Tramos curvos

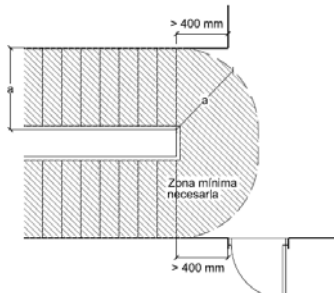
En tramos curvos, la huella medirá 28 cm, como mínimo a una distancia de 50 cm del borde interior y 44 cm, como máximo, en el borde exterior (figura 4.3). Además, se cumplirá la relación indicada en el punto anterior a 50 cm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

La contrahuella cumplirá las mismas condiciones que en tramos rectos.



#### Tramos

Tramos			NORMA	PROYECTO		
Número mínimo de peldaños por tramo, <i>excepto en:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Zonas de uso restringido.</i></li><li>• <i>Zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.</i></li><li>• <i>Accesos y salidas de los edificios.</i></li><li>• <i>Acceso a un estrado o escenario.</i></li></ul>			3	CUMPLE		
Altura máxima a salvar por cada tramo.	En general	≤ 3,20m	---			
	Uso público	≤ 2,25m	CUMPLE			
	Cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera.	≤ 2,25 m	---			
Los tramos pueden ser rectos, curvos o mixtos, excepto en zonas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria, donde los tramos únicamente pueden ser rectos.				CUMPLE		
Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ±10 mm.				CUMPLE		
En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas.				---		
Anchura útil mínima del tramo en función del uso y del número de personas						
		≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100	
Sanitario	Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros iguales o mayores que 90°.	1,40 m				---
	Otras zonas	1,20 m				---
<i>Docente</i> con escolarización infantil, centros de enseñanza primaria y secundaria. <i>Pública concurrencia y comercial.</i>		0,80* m	0,90* m	1,00 m	1,10 m	CUMPLE
<i>Residencial vivienda</i> , incluso escalera de comunicación con aparcamiento.		1,00 m				---
Casos restantes		0,80* m	0,90* m	1,00 m	1,00 m	---
<i>Excepto cuando la escalera comunique con una zona accesible, cuyo ancho será de 1,00 m como mínimo.</i> La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 17 cm.						
<b>Mesetas</b>						
Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al me-						CUMPLE

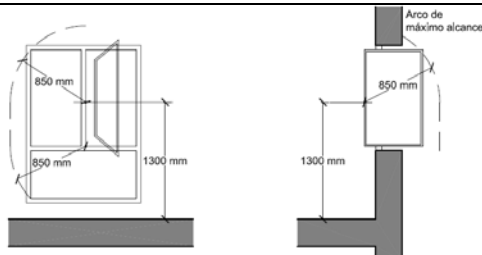
	nos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.	
	Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta (figura 4.4). La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.	CUMPLE
	En zonas de hospitalización o de tratamiento intensivos, la profundidad de las mesetas en las que el recorrido obligue a giros de 180° será de 1,60 m, como mínimo.	---
	En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situadas a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.	CUMPLE
		
<b>Pasamanos</b>		
	Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.	CUMPLE
	Se dispondrán pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo sea mayor que 4 m. La separación entre pasamanos intermedios será de 4 m como máximo, excepto en escalinatas de carácter monumental en las que al menos se dispondrá uno.	---
	En escaleras de zonas de uso público o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. En uso Sanitario, el pasamanos será continuo en todo su recorrido, incluidas mesetas, y se prolongarán 30 cm en los extremos, en ambos lados.	---
	El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. En escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.	CUMPLE
	El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.	CUMPLE

<input type="checkbox"/> <b>1.4.3. Rampas</b>			
<i>Estas condiciones no son de aplicación a los itinerarios con pendiente igual o inferior al 4 %, ni a los de uso restringido, ni a los de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstos para la circulación de personas.</i>			
<b>Pendiente (P)</b>		<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
En general		$P \leq 12 \%$	---
Que pertenezcan a itinerarios accesibles.	$L < 3 \text{ m}$	$P \leq 10 \%$	---
	$L < 6 \text{ m}$	$P \leq 8 \%$	---
	$L \geq 6 \text{ m}$	$P \leq 6 \%$	---
Las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas, y no pertenezcan a un itinerario accesible.		$P \leq 16 \%$	---
Pendiente transversal de rampas que pertenezcan a itinerarios accesibles.		$P \leq 2 \%$	---
<b>Tramos</b>			
Longitud máxima del tramo (L)	En general	$L \leq 15 \text{ m}$	---
	En itinerarios accesibles	$L \leq 9 \text{ m}$	---
En las de aparcamientos previstas para circulación de vehículos y personas no se limita la longitud de los tramos.			---
La anchura de la rampa estará libre de obstáculos.			
<i>La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección.</i>			---

	Si la rampa pertenece a un itinerario accesible: Los tramos serán rectos o con un radio de curvatura $\geq 30$ m Dispone de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud $\geq 1,20$ m en la dirección de la rampa.		$H \geq 120$ cm	---
	<b>Mesetas</b>			
	Mesetas entre tramos de rampa con la misma dirección	Ancho	= ancho de rampa	---
		Largo	$\geq 1,50$ m	---
	Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la rampa no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrera el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula.			---
	No existen pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm (1,50 m*) de distancia del arranque de un tramo. (*Si la rampa pertenece a un itinerario accesible).			---
	<b>Pasamanos</b>			
	Las rampas que salvan una diferencia de altura mayor que 55 cm y con pendiente $\geq 6$ % disponen de un pasamanos continuo al menos en un lado.			---
	Las rampas que pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente sea mayor o igual que el 6 % y salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm, dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados. Asimismo, los bordes libres contarán con un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura, como mínimo. Cuando la longitud del tramo exceda de 3 m, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados.			---
	El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. <b>En escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria, así como en las rampas que pertenezcan a un itinerario accesible, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.</b>			---
	El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.			---

	<input type="checkbox"/> <b>1.4.4. Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas</b>	
	Los pasillos escalonados de acceso a localidades en zonas de espectadores tales como patios de butacas, anfiteatros, graderíos o similares, tendrán escalones con una dimensión constante de contrahuella. Las huellas podrán tener dos dimensiones que se repitan en peldaños alternativos, con el fin de permitir el acceso a nivel a las filas de espectadores.	---

## SUA 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

	<input type="checkbox"/> <b>Acristalamientos de vidrio transparente con limpieza desde el interior</b> <i>(no es de aplicación a acristalam. practicables o fácil. desmontables, permitiendo su limpieza desde el int.)</i>	
	En edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i> los acristalamientos con vidrio transparente que se encuentren a una altura de más de 6 m sobre la rasante exterior:	
	Toda la superficie exterior del acristalamiento, se encontrará comprendida en un radio de 0,85 m desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor que 1,30 m.	---
	Los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.	---
		

## SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

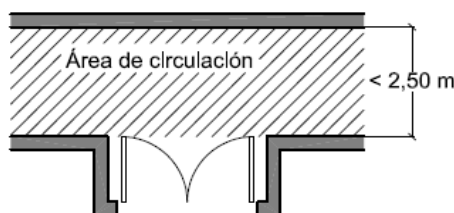
### SUA 2.1. Impacto

#### SUA 2.1.1 Impacto con elementos fijos

		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación.	Uso restringido	$\geq 2,10$ m		Resto de zonas	$\geq 2,20$ m	CUMPLE
Altura libre en umbrales de puertas.					$\geq 2$ m	CUMPLE
Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación.					$\geq 2,20$ m	CUMPLE
Vuelo de los elementos salientes que no arranquen del suelo en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 150 y 220 cm medidos a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.					$\leq 15$ cm	CUMPLE
Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.						CUMPLE

#### SUA 2.1.2 Impacto con elementos practicables

Excepto en zonas de <i>uso restringido</i> , las puertas de paso de recintos que no sean de <i>ocupación nula</i> (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo.	CUMPLE
En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la sección SI 3 del DB SI.	---
Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translúcidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,70 y 1,50 m como mínimo.	CUMPLE
Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m <sup>2</sup> cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.	CUMPLE
Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.	CUMPLE



#### SUA 2.1.3 Impacto con elementos frágiles

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto **CON** barrera de protección

CUMPLE

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto **SIN** barrera de protección

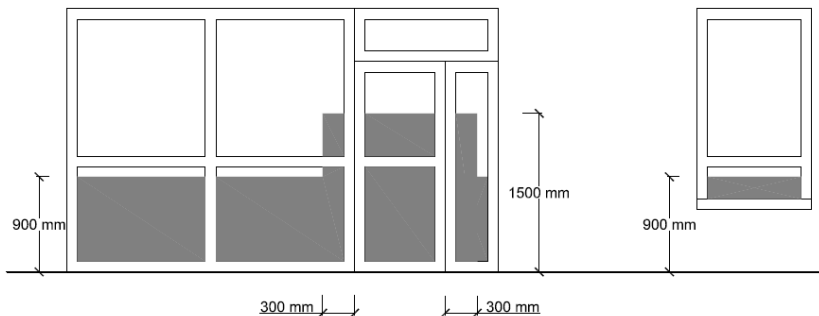
Clasificación de los parámetros X(Y)Z según norma UNE EN 12600:2300

	X	Y	Z	
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $> 12$ m	cualquiera	B o C	1	CUMPLE
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$	cualquiera	B o C	1 ó 2	CUMPLE
Menor que 0,55 m	1,2 ó 3	B o C	cualquiera	CUMPLE

Duchas y bañeras

Partes vidriadas de puertas y cerramientos con elementos laminados y templados	---	CUMPLE
--------------------------------------------------------------------------------	-----	--------

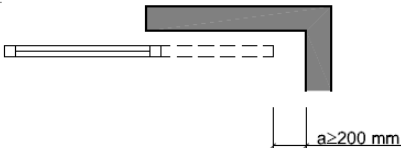
Áreas con riesgo de impacto:



**SUA 2.1.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles**  
Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas y las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas estarán provistas de:

		NORMA	PROYECTO
Señalización visualmente contrastada en toda su longitud	altura inferior	$0,85\text{ m} < h < 1,10\text{ m}$	CUMPLE
	altura superior	$1,50\text{ m} < h < 1,70\text{ m}$	CUMPLE
ó Travesaño situado a una altura comprendida entre 0,85 y 1,10 m.			CUMPLE
ó Montantes separados una distancia de 0,60 m. como máximo			---

## SUA 2.2. Atrapamiento

		NORMA	PROYECTO
	Puerta corredera de accionamiento manual (a = distancia hasta objeto fijo más próximo según gráfico)	a ≥ 20 cm	CUMPLE
Dispondrá de elementos de apertura y cierre automáticos adecuados al tipo de accionamiento			
			

## SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RE-CINTOS

### SUA 3.1. Aprisionamiento

	X	Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de puertas desde el exterior del recinto.	CUMPLE	
	X	Excepto en los baños y aseos de la vivienda dichos recintos tendrán iluminación controlada desde el interior.	CUMPLE	
	X	En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.	CUMPLE	
			<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
		Fuerza de apertura de las puertas de salida	En general ≤ 140 N Situadas en itinerarios accesibles, + cuando además sean resistentes al fuego ≤ 25 N ≤ 65 N	CUMPLE CUMPLE ---

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.



## SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

### SUA 4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación

		Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)	
		Iluminancia mínima [lux]	
		NORMA	PROYECTO
Exterior	En cualquier caso	20	CUMPLE
	En cualquier caso excepto aparcamientos	100	CUMPLE
Interior	Aparcamientos	50	---
Factor de uniformidad media		$fu \geq 40\%$	CUMPLE
En cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.			---

### SUA 4.2. Alumbrado de emergencia

<b>SUA 4.2.1. Dotación</b>			
Contarán con alumbrado de emergencia			
<input checked="" type="checkbox"/>	Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas		
<input checked="" type="checkbox"/>	Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A del DB SI.		
<input type="checkbox"/>	Aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m <sup>2</sup> , incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio		
<input checked="" type="checkbox"/>	Locales que alberguen equipos generales de instalaciones de protección contra incendios		
<input checked="" type="checkbox"/>	Locales de riesgo especial indicados en DB SI 1		
<input checked="" type="checkbox"/>	Aseos generales de planta en edificios de uso público		
<input checked="" type="checkbox"/>	Lugares en los que se ubiquen cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.		
<input checked="" type="checkbox"/>	Las señales de seguridad.		
X	Los itinerarios accesibles.		
<b>SUA 4.2.2. Posición y características de las luminarias</b>			
Altura de colocación de la luminaria sobre el nivel del suelo		NORMA	PROYECTO
		$h \geq 2 \text{ m}$	CUMPLE
Se dispondrá una luminaria en:		<input checked="" type="checkbox"/> Cada puerta de salida y puertas situadas en los recorridos de evacuación <input checked="" type="checkbox"/> Señalando emplazamiento de equipo de seguridad <input type="checkbox"/> Escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa <input type="checkbox"/> En cualquier cambio de nivel <input checked="" type="checkbox"/> En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos	
<b>SUA 4.2.3. Características de la instalación</b>			
Será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70 % de su valor nominal.			CUMPLE
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50 % del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100 % a los 60 s.			CUMPLE
X	La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo		
		NORMA	PROY.
Vías de evacuación de anchura $\leq 2 \text{ m}$	Iluminancia horizontal eje central	$\geq 1 \text{ lux}$	CUMPLE
	Iluminancia horizontal banda central	$\geq 0,5 \text{ lux}$	CUMPLE
Vías de evacuación de anchura $> 2 \text{ m}$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2 \text{ m}$		
		CUMPLE	

	Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central de una vía de evacuación.		≤ 40:1	CUMPLE
	Iluminancia en puntos donde estén ubicados:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Equipos de seguridad</li><li>- Instalaciones de protección contra incendios de utilización manual</li><li>- Cuadros de distribución del alumbrado</li></ul>	≥ 5 luxes	CUMPLE
	Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.			
	Valor mínimo del índice de rendimiento cromático (Ra) de las lámparas.		Ra ≥ 40	CUMPLE

#### SUA 4.2.4. Iluminación de las señales de seguridad

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

		NORMA	PROY.
Luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal		$\geq 2 \text{ cd/m}^2$	CUMPLE
Relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		$\leq 10:1$	CUMPLE
Relación entre la luminancia $L_{\text{blanca}}$ y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$		$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$	CUMPLE
Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$	$\rightarrow 5 \text{ s}$	CUMPLE
	100%	$\rightarrow 60 \text{ s}$	CUMPLE

## SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

### SUA 5.1. Ámbito de aplicación

	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 ( <i>para una densidad de ocupación de 4 persona/m<sup>2</sup></i> ). 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
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------

## SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

### SUA 6.1. Piscinas

	Esta sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle. <b>Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares</b> , así como los baños termale, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.	No es de aplicación a este proyecto
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------



## SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

### SUA 8.1. Procedimiento de verificación

			instalación de sistema de protección contra el rayo	
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Ne</b> (frecuencia esperada de impactos) > <b>Na</b> (riesgo admisible)			<b>Si</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Ne</b> (frecuencia esperada de impactos) ≤ <b>Na</b> (riesgo admisible)			No	

**Determinación de Ne**

Ng [nº impactos/año, km2]	Ae [m2]	C1	Ne $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
Densidad de impactos sobre el terreno	Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m <sup>2</sup> , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado	<div style="text-align: center;">Coeficiente relacionado con el entorno</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;">Situación del edificio</div> <div style="width: 35%;">C1</div> </div>	
<b>2,00 (Paterna)</b>	<b>20.586,80 m<sup>2</sup> (según plano adjunto)</b>	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos Rodeado de edificios más bajos Aislado Aislado sobre una colina o promontorio	<b>0,5</b> <b>0,75</b> <b>1</b> <b>2</b>

**Ne = 0,0206**

**Determinación de Na**

C2 Coeficiente en función del tipo de construcción	C3 Contenido del edificio	C4 Uso del edificio	C5 Necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en edif	Na $N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th></th> <th>Cubierta metálica</th> <th>Cubierta hormigón</th> <th>Cubierta madera</th> </tr> <tr> <td>Estructura metálica</td> <td style="text-align: center;">0,5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>Estructura de hormigón</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;"><b>1</b></td> <td style="text-align: center;">2,5</td> </tr> <tr> <td>Estructura de madera</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2,5</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </table>		Cubierta metálica	Cubierta hormigón	Cubierta madera	Estructura metálica	0,5	1	2	Estructura de hormigón	1	<b>1</b>	2,5	Estructura de madera	2	2,5	3	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Contenido no inflamable</th> <th>Uso Administrativo</th> <th>Uso Administrativo</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>1</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1</b></td> </tr> </table>	Contenido no inflamable	Uso Administrativo	Uso Administrativo	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			
	Cubierta metálica	Cubierta hormigón	Cubierta madera																							
Estructura metálica	0,5	1	2																							
Estructura de hormigón	1	<b>1</b>	2,5																							
Estructura de madera	2	2,5	3																							
Contenido no inflamable	Uso Administrativo	Uso Administrativo																								
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>																								

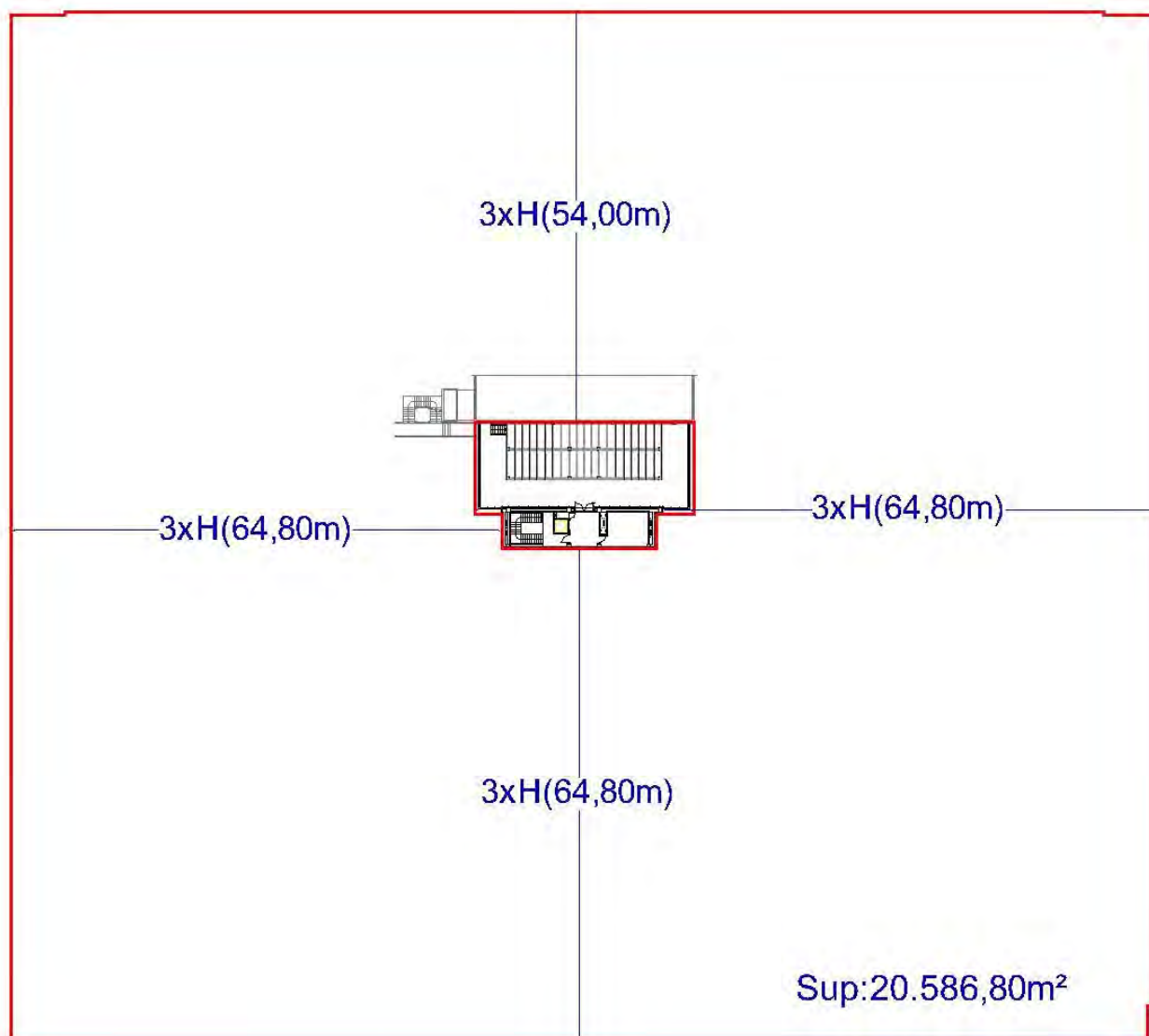
**Na = 0,0055**

**SUA 8.2. Tipo de instalación exigido**

Na	Ne	E = 1 - $\frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección
---	---	---	E > 0,98 1
---	---	---	0,95 < E < 0,98 2
---	---	---	0,80 < E < 0,95 3
<b>0,0055</b>	<b>0,0206</b>	<b>0,73</b>	<b>0 &lt; E &lt; 0,80 4 (*)</b>

(\*) Dentro de estos límites de eficiencia, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

No obstante, se indica que el edificio que se amplía dispone de instalación de pararrayos, que se comprobará que posee las características para proteger la ampliación que nos ocupa y se procederá a adaptarlo, si procede



**Indicación gráfica de la superficie de captura equivalente de la ampliación que nos ocupa.**

## SUA 9. ACCESIBILIDAD

Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

### SUA 9.1 Condiciones de accesibilidad

#### SUA 9.1.1 Condiciones funcionales

##### Accesibilidad en el exterior del edificio

###### En general:

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

###### En conjuntos de viviendas unifamiliares:

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

##### ACCESIBILIDAD ENTRE PLANTAS DEL EDIFICIO

###### USO RESIDENCIAL VIVIENDA

Edificios en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio.

Dispone de *ascensor accesible* o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de *ocupación nula* con las de entrada accesible al edificio. ---

Edificios en los que haya que salvar una o dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o con 12 o menos viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio.

El proyecto prevé, dimensional y estructuralmente, la instalación de un *ascensor accesible* que comunique dichas plantas. ---

###### Plantas con *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas*

Dispone de *ascensor accesible* o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tienen elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc. ---

##### OTROS USOS

Edificios en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de *ocupación nula*, o cuando en total existan más de 200 m<sup>2</sup> de superficie útil en plantas sin entrada principal al edificio, excluida la superficie de las zonas de *ocupación nula*

Dispone de *ascensor accesible* o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de *ocupación nula* con las de entrada accesible al edificio. **CUMPLE**

Edificios en los que haya plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m<sup>2</sup> de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

Dispone de *ascensor accesible* o rampa accesible que comunica dichas plantas con las de entrada accesible al edificio. **CUMPLE**

##### ACCESIBILIDAD EN LAS PLANTAS DEL EDIFICIO

###### USO RESIDENCIAL VIVIENDA

Se dispone un *itinerario accesible* que comunica el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas*, tales como trasteros, *plazas de aparcamiento accesibles*, etc., situados en la misma planta. ---

## OTROS USOS

Se dispone un *itinerario accesible* que comunica, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de *uso público*, con todo *origen de evacuación* de las zonas de *uso privado* exceptuando las *zonas de ocupación nula*, y con los elementos accesibles, tales como *plazas de aparcamiento accesibles*, *servicios higiénicos accesibles*, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, *alojamientos accesibles*, *puntos de atención accesibles*, etc. ---

## SUA 9.1.2 Dotación de elementos accesibles

### VIVIENDAS ACCESIBLES EN EDIFICIOS DE *USO RESIDENCIAL VIVIENDA*

Se dispone del número de *viviendas accesibles para usuarios en silla de ruedas* y *para personas con discapacidad auditiva* según la reglamentación aplicable ---

### ALOJAMIENTOS ACCESIBLES EN EDIFICIOS DE *USO RESIDENCIAL PÚBLICO*

Número total de alojamientos	Número de <i>alojamientos accesibles</i>	
De 5 a 50	1	---
De 51 a 100	2	---
De 101 a 150	4	---
De 151 a 200	6	---
Más de 200	8, y uno más cada 50 alojamientos o fracción adicionales a 250	---

### PLAZAS DE APARCAMIENTO ACCESIBLES

#### *USO RESIDENCIAL VIVIENDA*

Se dispone una *plaza de aparcamiento accesible* por cada *vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas*, en edificios con aparcamiento propio. ---

## OTROS USOS

De aplicación en todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup>

Uso	Nº plazas accesibles	
Uso <i>Residencial Público</i>	1 por cada alojamiento accesible	---
Uso <i>Comercial</i>		
Uso <i>Pública Concurrencia</i>	1 por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción	CUMPLE
<i>Aparcamiento Uso Público</i>		
Otro uso	1 por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.	---
Dichos aparcamientos dispondrán al menos de una <i>plaza de aparcamiento accesible</i> por cada <i>plaza reservada para usuarios de silla de ruedas</i> .		---

### PLAZAS RESERVADAS

De aplicación en auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc, con asientos fijos para el público

*Plaza reservada para usuarios de silla de ruedas* 1 cada 100 plazas o fracción CUMPLE



Espacios con más de 50 asientos fijos en los que la actividad tenga una componente auditiva 1 *plaza reservada para personas con discapacidad auditiva* por cada 50 plazas o fracción. **CUMPLE**

Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una *plaza reservada para usuarios de silla de ruedas* por cada 100 asientos o fracción. ---

#### PISCINAS (excepto en piscinas infantiles)

Abiertas al público	Entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto.	---
Uso <i>Residencial Público</i> con <i>alojamientos accesibles</i>		---
Edificios con <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas</i>		---

#### SERVICIOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido por ambos sexos. **CUMPLE**

En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible. ---

#### MOBILIARIO FIJO

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluye al menos un *punto de atención accesible*. **CUMPLE**

Como alternativa a lo anterior, se dispone un *punto de llamada accesible* para recibir asistencia ---

#### MECANISMOS (excepto en el interior de las viviendas y en las *zonas de ocupación nula*)

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son *mecanismos accesibles*. **CUMPLE**

### SUA 9.2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

#### SUA 9.2.1 Dotación

##### Señalización de elementos accesibles en función de su localización

Elementos accesibles	En zonas de <i>uso privado</i>	En zonas de <i>uso público</i>	
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso	<b>CUMPLE</b>
<i>Itinerarios accesibles</i>	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso	<b>CUMPLE</b>
<i>Ascensores accesibles</i>	En todo caso	En todo caso	<b>CUMPLE</b>
Plazas reservadas	En todo caso	En todo caso	---
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva	En todo caso	En todo caso	<b>CUMPLE</b>
<i>Plazas de aparcamiento accesible</i>	En todo caso, excepto en uso Residencial Vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso	---
<i>Servicios higiénicos accesibles</i> (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso	<b>CUMPLE</b>



Servicios higiénicos de <i>uso general</i>	---	En todo caso	---
<i>Itinerario accesible</i> que comunique con la vía pública con los <i>puntos de llamada accesibles</i> o, en su ausencia, con los <i>puntos de atención accesibles</i> .	---	En todo caso	CUMPLE

## SUA 9.2.2 Características

Entradas al edificio accesibles

*Itinerarios accesibles*

*Plazas de aparcamiento accesibles*

Señalizados mediante SIA, complementado en su caso, con flecha direccional.

CUMPLE

*Servicios higiénicos accesibles* (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible)

*Ascensores accesibles*

Señalizados mediante SIA.

Indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina

Pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

CUMPLE

*Servicios higiénicos de uso general*

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3\pm 1$  mm en interiores y  $5\pm 1$  mm en exteriores.

CUMPLE

Las bandas señalizadoras exigidas en el apartado 4.2.3. de la sección SUA 1 para señalar el arranque de las escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera.

CUMPLE

Las bandas exigidas para señalar el *itinerario accesible* hasta un *punto de llamada accesible* o hasta un *punto de atención accesible*, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

CUMPLE

## SUA 9 Terminología

**ALOJAMIENTO ACCESIBLE** (habitación de hotel, de albergue, de residencia de estudiantes, apartamento turístico o alojamiento similar)

Cumple todas las características que le sean aplicables de las exigibles a las viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas	---
Cuenta con sistema de alarma que transmite señales visuales visibles desde todo punto interior, incluido el aseo.	---

## ASCENSOR ACCESIBLE

Cumple la norma UNE EN 81-70:2004 "Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad"	CUMPLE
La botonera incluye caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente.	CUMPLE
En grupos de varios ascensores, el <b>ascensor accesible</b> tiene llamada individual / propia.	---

### Dimensiones mínimas, anchura x profundidad (m)

En edificios de uso **Residencial Vivienda**

sin **viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas**      con **viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas**

En otros edificios, con **superficie útil** en plantas distintas a la de acceso

	$\leq 1.000 \text{ m}^2$	$> 1.000 \text{ m}^2$	
Con una puerta o con dos puertas enfrentadas	1,00 x 1,25	1,10 x 1,40	---
Con dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40	1,40 x 1,40	---

**ITINERARIO ACCESIBLE** (considerando su utilización en ambos sentidos)

No se considera parte de un **itinerario accesible** a las escaleras, rampas y pasillos mecánicos, a las puertas giratorias, a las barreras tipo torno y a aquellos elementos que no sean adecuados para personas con marcapasos u otros dispositivos médicos.

Desniveles	Salvados mediante rampa accesible o <b>ascensor accesible</b> . No se admiten escalones.	CUMPLE
Espacio para giro	Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a <b>ascensores accesibles</b> o al espacio dejado en previsión para ellos.	CUMPLE
Pasillos y pasos	Anchura libre de paso $\geq 1,20 \text{ m}$ .	CUMPLE
	En zonas comunes de edificios de <b>uso Residencial Vivienda</b> $\geq 1,10 \text{ m}$ .	---
	Estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00 \text{ m}$ , de longitud $\leq 0,50 \text{ m}$ , y con separación $\geq 0,65 \text{ m}$ a huecos de paso o a cambios de dirección.	---
Puertas	Anchura libre de paso $\geq 0,80 \text{ m}$ medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78 \text{ m}$	CUMPLE
	Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos.	CUMPLE
	En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de Ø 1,20 m	CUMPLE
	Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30 \text{ m}$	CUMPLE
	Fuerza de apertura de las puertas de salida $\leq 25 \text{ N}$ ( $\leq 65 \text{ N}$ cuando sean resistentes al fuego)	CUMPLE

Pavimento	No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo.	CUMPLE
	Resistente a la deformación	CUMPLE
Pendiente	La pendiente en el sentido de la marcha es $\leq 4\%$ , o cumple las condiciones de rampa accesible	CUMPLE
	Pendiente transversal en el sentido de la marcha $\leq 2\%$	CUMPLE

#### MECANISMOS ACCESIBLES

Elementos de mando y control situados a una altura comprendida entre 80 y 120 cm	CUMPLE
Tomas de corriente y señal situados a una altura comprendida entre 40 y 120 cm	CUMPLE
Distancia a encuentros en rincón $\geq 35$ cm	CUMPLE
Interruptores y pulsadores de alarma de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático. No se admiten interruptores de giro y palanca	CUMPLE
Contraste cromático respecto del entorno	CUMPLE
No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles y vestuarios accesibles.	CUMPLE

#### PLAZA DE APARCAMIENTO ACCESIBLE

Situada próxima al acceso peatonal al aparcamiento y comunicada con él mediante un <i>itinerario accesible</i>	---
Dispone de un espacio anejo de aproximación y transferencia, lateral de anchura $\geq 1,20$ m si la plaza es en batería, pudiendo compartirse por dos plazas contiguas, y trasero de longitud $\geq 3,00$ m si la plaza es en línea.	---

#### PLAZA RESERVADA PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA

Dispone de un sistema de mejora acústica proporcionado mediante bucle de inducción o cualquier otro dispositivo adaptado a tal efecto.	CUMPLE
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

#### PLAZA RESERVADA PARA USUARIOS DE SILLA DE RUEDAS

Próxima al acceso y salida del recinto y comunicado con ambos por un <i>itinerario accesible</i> .	CUMPLE
En caso de aproximación frontal $\rightarrow$ Dimensiones $\geq 0,80 \times 1,20$ m	---
En caso de aproximación lateral $\rightarrow$ Dimensiones $\geq 0,80 \times 1,50$ m	---
Dispone de asiento anejo para el acompañante	---

#### PUNTO DE ATENCIÓN ACCESIBLE (ventanillas, taquillas de venta al público, mostradores de información, etc.)

Comunicado mediante un <i>itinerario accesible</i> con una entrada principal accesible al edificio	CUMPLE
Plano de trabajo	
Anchura $\geq 0,80$ m, altura $\leq 0,85$ m	CUMPLE
Espacio libre interior $\geq 70 \times 80 \times 50$ cm (altura x anchura x profundidad)	CUMPLE
Si dispone de dispositivo de intercomunicación, éste está dotado con bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto.	---

#### PUNTO DE LLAMADA ACCESIBLE (punto de llamada para recibir asistencia)

Comunicado mediante un <i>itinerario accesible</i> con una entrada principal accesible al edificio	---
Cuenta con un sistema intercomunicador mediante <i>mecanismo accesible</i> , con rótulo indicativo de su función, y permite la comunicación bidireccional con personas con discapacidad auditiva.	---

#### SERVICIOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES (aseos accesibles o vestuarios con elementos accesibles)

##### Aseo accesible

Comunicado con un <i>itinerario accesible</i>	CUMPLE
Espacio para giro de Ø 1,50 m libre de obstáculos	CUMPLE
Puertas abatibles hacia el exterior o correderas	CUMPLE
Puertas	
Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m	CUMPLE
Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos.	CUMPLE
En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de Ø 1,20 m	CUMPLE
Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m	CUMPLE
Fuerza de apertura de las puertas de salida $\leq 25$ N	CUMPLE
Puertas abatibles hacia el exterior o correderas	CUMPLE
Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno.	CUMPLE

##### Vestuario con elementos accesibles

Comunicado con un <i>itinerario accesible</i>	
Espacio para giro de Ø 1,50 m libre de obstáculos	
Espacio de circulación	En baterías de lavabos, duchas, vestuarios, espacios de taquillas, etc., anchura libre de paso $\geq 1,20$ m
	Espacio para giro de Ø 1,50 m libre de obstáculos
Puertas	Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m
	Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos.
	En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de Ø 1,20 m
	Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m
	Fuerza de apertura de las puertas de salida $\leq 25$ N
	Puertas de cabinas de vestuario, aseos y duchas accesibles abatibles hacia el exterior o correderas.
Aseos accesibles	Cumplen las condiciones de aseos accesibles
Duchas accesibles, vestuarios accesibles	Dimensiones de la plaza de usuarios de sillas de ruedas 0,80 x 1,20 m
	Si es un recinto cerrado, espacio para giro de Ø 1,50 m libre de obstáculos

Dispone de barras de apoyo, mecanismos, accesorios y asientos de apoyo diferenciados cromáticamente del entorno. ---

### **Equipamiento de aseos accesibles y vestuarios con elementos accesibles**

#### **Aparatos sanitarios accesibles**

Lavabo	Espacio libre inferior $\geq 70$ cm (altura) x 50 cm (profundidad). Sin pedestal	CUMPLE
	Altura de la cara superior $\leq 85$ cm	CUMPLE
Inodoro	Espacio de transferencia lateral de anchura $\geq 80$ cm y $\geq 80$ cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro.	---
	En uso público, espacio de transferencia a ambos lados.	CUMPLE
	Altura del asiento entre 45-50 cm	CUMPLE
Ducha	Espacio de transferencia lateral de anchura $\geq 80$ cm al lado del asiento.	---
	Suelo enrasado con pendiente de evacuación $\leq 2$ %	---
Urinario	Cuando haya más de 5 unidades, altura del borde entre 30-40 cm al menos en una unidad.	---

#### **Barras de apoyo**

Fáciles de asir, sección circular de $\varnothing$ 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm		CUMPLE
Fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección		CUMPLE
Barras horizontales	Se sitúan a una altura entre 70-75 cm	CUMPLE
	De longitud $\geq 70$ cm	CUMPLE
	Son abatibles las del lado de la transferencia	CUMPLE
En inodoros una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65 - 70 cm		CUMPLE
En duchas, en el lado del asiento	Barra de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina.	---
	Una barra vertical en la pared a 60 cm de la esquina o del respaldo del asiento.	---

### **VIVIENDA ACCESIBLE PARA USUARIOS DE SILLA DE RUEDAS**

Desniveles	No se admiten escalones	---
Pasillos y pasos	Anchura libre de paso $\geq 1,10$ m	---
	Estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00$ m, de longitud $\leq 0,50$ m y con separación $\geq 0,65$ m a huecos de paso o a cambios de dirección.	---
Vestíbulo	Espacio para giro $\varnothing$ 1,50 m libre de obstáculos. Se puede invadir con el barrido de puertas, pero cumpliendo las condiciones aplicable a éstas.	---
Puertas	Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m, medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m	---
	Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80-1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos.	---
	En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de $\varnothing$ 1,20 m	---
	Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m	---
Mecanismos	Cumplen las condiciones que le sean aplicables de las exigibles a los <i>mecanismos accesibles</i> : interruptores, enchufes, válvulas y llaves de corte, cuadros eléctricos, intercomunicadores, carpintería exterior, etc.	---
Estancia principal	Espacio para giro de $\varnothing$ 1,50 m libre de obstáculos considerando el amueblamiento de la estancia.	---

Dormitorios (todos los de la vivienda)	Espacio para giro de Ø 1,50 m libre de obstáculos considerando el amueblamiento del dormitorio.	---
	Espacio de aproximación y transferencia en un lado de la cama de anchura ≥ 0,90 m	---
	Espacio de paso a los pies de la cama de anchura ≥ 0,90 m	---
Cocina	Espacio para giro de Ø 1,50 m libre de obstáculos considerando el amueblamiento de la cocina.	---
	Altura de la encimera ≤ 85 cm	---
	Espacio libre bajo el fregadero y la cocina, mínimo 70 (altura) x 80 (anchura) x 60 (profundidad) cm	---
Baño, al menos uno	Espacio para giro de Ø 1,50 m libre de obstáculos.	---
	Puertas cumplen las condiciones de itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas	---
	Lavabo: Espacio libre inferior, mínimo 70 (altura) x 50 (profundidad) cm Altura de la cara superior ≤ 85 cm	---
	Inodoro: Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm a un lado Altura del asiento entre 45-50 cm	---
	Ducha: Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm a un lado Suelo enrasado con pendiente de evacuación ≤ 2 %	---
	Grifería: Automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm	---
	Terraza	---
	Espacio exterior, jardín	---
	Espacio para giro de Ø 1,20 m libre de obstáculos.	---
	Carpintería enrasada con pavimento o con resalto cercos ≤ 5 cm	---
	Dispondrá de <i>itinerarios accesibles</i> que permitan su uso y disfrute por usuarios de silla de ruedas.	---

#### VIIVENDA ACCESIBLE PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA

Vivienda que dispone de avisador luminoso y sonoro de timbre para apertura de la puerta del edificio y de la vivienda visible desde todos los recintos de la vivienda, de sistema de bucle magnético y vídeo-comunicador bidireccional para apertura de la puerta del edificio.	---
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

## ANEXO 4

### CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN CTE-DB-HE (AHORRO DE ENERGÍA)

## **- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-HE (Ahorro de energía)**

A continuación se justifica el cumplimiento en el presente Proyecto de Ejecución del CTE DB-HE, en los apartados que le son de aplicación según se ha justificado anteriormente en la presente memoria:

### **HE-0. Limitación del consumo energético**

### **HE-1. Limitación de la demanda energética**

### **HE-4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria**

### **HE-5. Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables**

En las siguientes páginas se aportan las fichas justificativas, obtenidas con la aplicación del Ministerio: HU CTE-HE y CEE Versión 2,0.2540.1182 de fecha 12-ago-2025

### **HE-2. Rendimiento de las instalaciones térmicas**

### **HE-3. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación**

Las justificaciones de estos apartados se incluyen en los Proyectos Específicos del Volumen 5.



## VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5 DB-HE 2019

### IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	AMPLIACION DEL EDIF 1 UNIVERSIDAD DE VALENCIA		
Dirección	Catedrático Agustín Escardino Benlloch - - - - -		
Municipio	Paterna	Código Postal	46980
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	Posterior a 2013

Uso final del edificio o parte del edificio:									
<input type="checkbox"/> Residencial privado (vivienda)	<input checked="" type="checkbox"/> Otros usos (terciario)								
Tipo y nivel de intervención									
<input type="checkbox"/> Nuevo <input checked="" type="checkbox"/> Ampliación <input type="checkbox"/> Cambio de uso <input type="checkbox"/> Reforma: <table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> &gt; 25% envolvente + Clima + ACS</td> <td><input type="checkbox"/> &gt; 25% envolvente + Clima</td> <td><input type="checkbox"/> &gt; 25% envolvente + ACS</td> <td><input type="checkbox"/> &gt; 25% envolvente</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> &lt; 25% envolvente + Clima + ACS</td> <td><input type="checkbox"/> &lt; 25% envolvente + Clima</td> <td><input type="checkbox"/> &lt; 25% envolvente + ACS</td> <td><input type="checkbox"/> &lt; 25% envolvente</td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/> > 25% envolvente + Clima + ACS	<input type="checkbox"/> > 25% envolvente + Clima	<input type="checkbox"/> > 25% envolvente + ACS	<input type="checkbox"/> > 25% envolvente	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + Clima + ACS	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + Clima	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + ACS	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente
<input type="checkbox"/> > 25% envolvente + Clima + ACS	<input type="checkbox"/> > 25% envolvente + Clima	<input type="checkbox"/> > 25% envolvente + ACS	<input type="checkbox"/> > 25% envolvente						
<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + Clima + ACS	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + Clima	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + ACS	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente						

### SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	2300,55
Imagen del edificio	Plano de la situación

### DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	Juan Manuel López Torres	NIF/NIE	50534594Y
Razón social	Loto Arq S.,P.	NIF	50534594Y
Domicilio	José Artés de Arcos 34 - - - - -		
Municipio	Almería	Código Postal	04004
Provincia	Almería	Comunidad Autónoma	Andalucía
e-mail:	estudio@lotoarq.es	Teléfono	950 258 920
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2,0.2540.1182 de fecha 12-ago-2025		

\* Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

## INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

### HE0 Consumo de energía primaria

Cep,nren	30,00	kWh/m² año	Cep,nren,lim	74,07	kWh/m² año	Sí cumple
Cep,tot	45,80	kWh/m² año	Cep,tot,lim	177,07	kWh/m² año	Sí cumple
% horas fuera consigna	0,00	%	% horas fuera consigna	4,00	%	Sí cumple

A<sub>útil</sub> 2300,55 m² CFI 3,008 W/m²

Cep,nr Consumo de energía primaria no renovable del edificio  
Cep,nren,lim Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0  
Cep,tot Consumo de energía primaria total del edificio  
Cep,tot,lim Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0  
A<sub>útil</sub> Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)  
CFI Carga interna media

### HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	0,63	kWh/m² año	K <sub>lim</sub>	0,91	kWh/m² año	Sí cumple
q <sub>sol,jul</sub>	3,42	kWh/m² año	q <sub>sol,jul,lim</sub>	4,00	kWh/m² año	Sí cumple
n <sub>50</sub>	2,39	1/h	n <sub>50,lim</sub>	-	1/h	No aplica

V/A 3,84 m³/m²  
V 9626,39 m³ V<sub>inf</sub> 8093,52 m³  
D<sub>cal</sub> 7,07 kWh/m² año D<sub>ref</sub> 21,73 kWh/m² año

K Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica  
K<sub>lim</sub> Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1  
q<sub>sol,jul</sub> Control solar de la envolvente térmica del edificio  
q<sub>sol,jul,lim</sub> Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1  
n<sub>50</sub> Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa  
n<sub>50,lim</sub> Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1  
V/A Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.  
V Volumen interior de la envolvente térmica  
V<sub>inf</sub> Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones  
D<sub>cal</sub> Demanda de calefacción  
D<sub>ref</sub> Demanda de refrigeración

### HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

RER ACS;nrb	0,00	%	RER ACS;nrb min	-	%	No aplica
-------------	------	---	-----------------	---	---	-----------

Demanda ACS (\*) 0,00 l/d

RER ACS;nrb Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS  
RER ACS;nrb min Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS (\*\*)

(\*) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60°C

(\*\*) Esta comprobación puede no ser de aplicación en ampliaciones y reformas de edificios existentes con una demanda inicial de ACS de hasta 5000 l/día en los que se incremente dicha demanda en menos del 50%

### HE5 Generación mínima de energía eléctrica

Potencia instalada	16,10	kW	Potencia min	0,00	kW	Sí cumple
Sc	0,00	m²	Soc	0,00	m²	

Sc Superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación  
Soc Superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación ocupada por captadores solares térmicos

El/la técnico/a abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la evaluación energética del edificio o de la parte que se evalúa de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Firma del/de la técnico/a certificador/a:

## ANEXO I

### DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

#### 1. ENVOLVENTE TÉRMICA

##### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	Transmitancia (U) (W/m²K)
P01_E01_MED001	Adiabatico	N	11,40	0,44
P02_E01_MED001	Adiabatico	N	16,00	0,44
P02_E02_MED001	Adiabatico	N	61,11	0,44
P02_E03_MED001	Adiabatico	N	61,11	0,44
P03_E01_MED001	Adiabatico	N	13,20	0,44
P03_E02_MED001	Adiabatico	N	50,40	0,44
P03_E03_MED001	Adiabatico	N	50,40	0,44
P04_E02_MED001	Adiabatico	N	63,60	0,44
P04_E03_MED001	Adiabatico	N	50,40	0,44
P05_E02_MED001	Adiabatico	N	31,35	0,44
P05_E03_MED001	Adiabatico	N	56,52	0,44
P05_E03_MED002	Adiabatico	N	47,50	0,44
P05_E02_CUB001	Cubierta	H	51,22	0,17
P05_E03_CUB001	Cubierta	H	293,31	0,17
P01_E01_CUB001	Cubierta	H	14,95	0,44
P01_E01_CUB002	Cubierta	H	21,10	0,44
P06_E01C001	Cubierta	H	90,31	0,44
P06_E01_PE004	Fachada	N	69,13	0,16
P01_E01_PCT004	Fachada	N	88,35	0,81
P02_E01_PE004	Fachada	O	21,51	0,21
P03_E01_PE001	Fachada	O	17,74	0,21
P04_E01_PE003	Fachada	O	17,74	0,21
P05_E01_PE001	Fachada	O	21,06	0,21
P06_E01_PE001	Fachada	O	15,96	0,21
P01_E01_PE001	Fachada	O	6,61	0,24
P02_E02_PE001	Fachada	O	38,87	0,24
P03_E02_PE001	Fachada	O	34,83	0,24
P04_E02_PE001	Fachada	O	34,83	0,24
P05_E03_PE001	Fachada	O	43,90	0,24
P01_E01_PCT001	Fachada	O	51,22	0,79
P02_E01_PE002	Fachada	SE	21,50	0,16
P03_E01_PE003	Fachada	SE	17,73	0,16

Fecha (de generación del documento)

24/10/2025

Página 4 de 12

P04_E01_PE002	Fachada	SE	17,73	0,16
P05_E01_PE003	Fachada	SE	21,06	0,16
P06_E01_PE003	Fachada	SE	15,96	0,16
P01_E01_PE003	Fachada	SE	6,61	0,24
P02_E03_PE002	Fachada	SE	38,36	0,24
P03_E03_PE002	Fachada	SE	36,53	0,24
P04_E03_PE003	Fachada	SE	36,53	0,24
P05_E03_PE004	Fachada	SE	45,60	0,24
P01_E01_PCT003	Fachada	SE	51,22	0,81
P03_E03_PE001	Fachada	SO	13,97	0,16
P01_E01_PE002	Fachada	SO	11,40	0,24
P02_E01_PE001	Fachada	SO	70,25	0,24
P02_E02_PE002	Fachada	SO	11,27	0,24
P02_E03_PE001	Fachada	SO	15,48	0,24
P03_E01_PE002	Fachada	SO	62,88	0,24
P03_E02_PE002	Fachada	SO	10,10	0,24
P04_E01_PE001	Fachada	SO	62,88	0,24
P04_E02_PE002	Fachada	SO	10,10	0,24
P04_E03_PE002	Fachada	SO	13,97	0,24
P05_E01_PE002	Fachada	SO	78,16	0,24
P05_E03_PE002	Fachada	SO	12,63	0,24
P05_E03_PE003	Fachada	SO	17,54	0,24
P06_E01_PE002	Fachada	SO	54,73	0,24
P01_E01_PCT002	Fachada	SO	88,35	0,81
P01_E01_FTER001	Suelo	H	470,89	0,18

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U <sub>H</sub> (W/m²·K)	g <sub>gl;wi</sub> (-)	g <sub>gl;sh;wi</sub> (-)	Cdsm (Wh/m²)	Permeabilidad (m³/h·m²)
P06_E01_PE004_V1	Hueco	N	4,20	6,27	0,86	0,40	No	27,00
P02_E02_PE001_V1	Hueco	O	2,47	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E02_PE001_V2	Hueco	O	2,47	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E02_PE001_V3	Hueco	O	2,47	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E02_PE001_V4	Hueco	O	2,47	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E02_PE001_V5	Hueco	O	2,47	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E02_PE001_V6	Hueco	O	2,47	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E02_PE001_V7	Hueco	O	2,47	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E02_PE001_V8	Hueco	O	2,47	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E02_PE001_V1	Hueco	O	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E02_PE001_V2	Hueco	O	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E02_PE001_V3	Hueco	O	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E02_PE001_V4	Hueco	O	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00

Fecha (de generación del documento)

24/10/2025

Página 5 de 12

P03_E02_PE001_V5	Hueco	O	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E02_PE001_V6	Hueco	O	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E02_PE001_V7	Hueco	O	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E02_PE001_V8	Hueco	O	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E02_PE001_V1	Hueco	O	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E02_PE001_V2	Hueco	O	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E02_PE001_V3	Hueco	O	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E02_PE001_V4	Hueco	O	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E02_PE001_V5	Hueco	O	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E02_PE001_V6	Hueco	O	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E02_PE001_V7	Hueco	O	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E02_PE001_V8	Hueco	O	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E03_PE001_V1	Hueco	O	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E03_PE001_V2	Hueco	O	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E03_PE001_V3	Hueco	O	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E03_PE001_V4	Hueco	O	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E03_PE001_V5	Hueco	O	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E03_PE001_V6	Hueco	O	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E03_PE001_V7	Hueco	O	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E03_PE001_V8	Hueco	O	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E03_PE002_V1	Hueco	SE	2,54	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E03_PE002_V2	Hueco	SE	2,54	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E03_PE002_V3	Hueco	SE	2,54	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E03_PE002_V4	Hueco	SE	2,54	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E03_PE002_V5	Hueco	SE	2,54	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E03_PE002_V6	Hueco	SE	2,54	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E03_PE002_V7	Hueco	SE	2,54	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E03_PE002_V8	Hueco	SE	2,54	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E03_PE002_V1	Hueco	SE	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E03_PE002_V2	Hueco	SE	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E03_PE002_V3	Hueco	SE	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E03_PE002_V4	Hueco	SE	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E03_PE002_V5	Hueco	SE	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E03_PE002_V6	Hueco	SE	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E03_PE002_V7	Hueco	SE	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E03_PE003_V1	Hueco	SE	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E03_PE003_V2	Hueco	SE	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E03_PE003_V3	Hueco	SE	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E03_PE003_V4	Hueco	SE	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E03_PE003_V5	Hueco	SE	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E03_PE003_V6	Hueco	SE	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00

P04_E03_PE003_V7	Hueco	SE	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E03_PE004_V1	Hueco	SE	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E03_PE004_V2	Hueco	SE	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E03_PE004_V3	Hueco	SE	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E03_PE004_V4	Hueco	SE	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E03_PE004_V5	Hueco	SE	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E03_PE004_V6	Hueco	SE	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E03_PE004_V7	Hueco	SE	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E01_PE001_V1	Hueco	SO	2,54	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E01_PE001_V2	Hueco	SO	2,54	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E01_PE001_V3	Hueco	SO	2,54	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E01_PE001_V4	Hueco	SO	2,54	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E01_PE001_V5	Hueco	SO	2,54	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E01_PE001_V6	Hueco	SO	2,54	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E01_PE001_V7	Hueco	SO	2,54	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E01_PE001_V8	Hueco	SO	2,54	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E02_PE002_V1	Hueco	SO	2,54	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E02_PE002_V2	Hueco	SO	2,54	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E03_PE001_V1	Hueco	SO	2,54	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E03_PE001_V2	Hueco	SO	2,54	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E03_PE001_V3	Hueco	SO	2,54	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E01_PE002_V1	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E01_PE002_V10	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E01_PE002_V11	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E01_PE002_V2	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E01_PE002_V3	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E01_PE002_V4	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E01_PE002_V5	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E01_PE002_V6	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E01_PE002_V7	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E01_PE002_V8	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E01_PE002_V9	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E02_PE002_V1	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E02_PE002_V2	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E03_PE001_V1	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E03_PE001_V2	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P03_E03_PE001_V3	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E01_PE001_V1	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E01_PE001_V10	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E01_PE001_V11	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E01_PE001_V2	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00



P04_E01_PE001_V3	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E01_PE001_V4	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E01_PE001_V5	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E01_PE001_V6	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E01_PE001_V7	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E01_PE001_V8	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E01_PE001_V9	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E02_PE002_V1	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E02_PE002_V2	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E03_PE002_V1	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E03_PE002_V2	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P04_E03_PE002_V3	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E01_PE002_V1	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E01_PE002_V10	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E01_PE002_V11	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E01_PE002_V2	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E01_PE002_V3	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E01_PE002_V4	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E01_PE002_V5	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E01_PE002_V6	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E01_PE002_V7	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E01_PE002_V8	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E01_PE002_V9	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E03_PE002_V1	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E03_PE002_V2	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E03_PE003_V1	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E03_PE003_V2	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P05_E03_PE003_V3	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P06_E01_PE002_V1	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P06_E01_PE002_V10	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P06_E01_PE002_V11	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P06_E01_PE002_V2	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P06_E01_PE002_V3	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P06_E01_PE002_V4	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P06_E01_PE002_V5	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P06_E01_PE002_V6	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P06_E01_PE002_V7	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P06_E01_PE002_V8	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P06_E01_PE002_V9	Hueco	SO	1,69	1,44	0,40	0,35	No	27,00
P02_E01_PE001_V9	Hueco	SO	8,25	6,26	0,40	0,36	No	27,00



U <sub>H</sub>	Transmitancia del hueco
g <sub>gl;wi</sub>	Factor solar del acristalamiento
g <sub>gl;sh;wi</sub>	Transmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados
Orientación:	N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H
Cdsm	Control dinámico de sombras móviles en los huecos. Aparecerá o bien el valor de radiación a partir del que se realiza la activación de las sombras móviles o un No si el hueco cuenta con un cálculo estacional a través de factores fijos
Permeabilidad	27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

#### Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (W/m <sup>2</sup> ·K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	FRENTE_FORJADO	0,000	213,86	SDINT
-	UNION_CUBIERTA	0,218	205,54	SDINT
-	ESQUINA_CONCAVA_CERRAMIENTO	-0,070	35,20	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_CERRAMIENTO	0,050	85,60	SDINT
-	PILAR	0,000	308,98	SDINT
-	HUECO_VENTANA	0,578	748,30	SDINT

## 2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

#### Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	2504
Intensidad de las cargas internas (C <sub>FI</sub> ) (W/m <sup>2</sup> )	3,008

Espacio	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m <sup>3</sup> /h)	Condiciones operacionales
P01_E01	470,89	1396,19	TER-8-B	ACOND	3390,40	mín:20 máx:25
P02_E01	130,20	543,59	TER-8-B	ACOND	937,44	mín:20 máx:25
P02_E02	152,31	635,90	perildeusuario4	ACOND	381,54	mín:20 máx:25
P02_E03	152,33	635,96	perildeusuario4	ACOND	381,58	mín:20 máx:25
P03_E01	157,80	524,68	TER-8-B	ACOND	1136,15	mín:20 máx:25
P03_E02	138,51	460,56	perildeusuario4	ACOND	276,33	mín:20 máx:25
P03_E03	138,53	460,61	perildeusuario4	ACOND	276,36	mín:20 máx:25
P04_E01	90,31	300,28	TER-8-B	ACOND	650,23	mín:20 máx:25
P04_E02	192,20	639,08	perildeusuario3	ACOND	383,45	mín:20 máx:25
P04_E03	152,33	506,48	perildeusuario4	ACOND	303,89	mín:20 máx:25
P05_E01	90,31	368,01	TER-8-B	ACOND	650,23	mín:20 máx:25
P05_E02	51,22	200,00	perildeusuario4	ACOND	120,00	mín:20 máx:25
P05_E03	293,31	1145,39	perildeusuario2	ACOND	687,23	mín:20 máx:25
P06_E01	90,31	276,80	TER-8-B	ACOND	650,23	mín:20 máx:25

#### Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

No se han definido espacios no habitables en el edificio

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
Climatizador_PB-P1	Expansión directa aire-aire bomba de calor	121,24	3,16	0,75	ELECTRICIDAD
Climatizador_P2	Expansión directa aire-aire bomba de calor	25,57	3,16	0,00	ELECTRICIDAD
Climatizador_P3	Expansión directa aire-aire bomba de calor	103,69	3,16	0,12	ELECTRICIDAD
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	0,70	0,70	GASOLEO
<b>TOTALES</b>	-	250,50	-	-	-

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
Climatizador_PB-P1	Expansión directa aire-aire bomba de calor	117,95	3,08	2,31	ELECTRICIDAD
Climatizador_P2	Expansión directa aire-aire bomba de calor	24,88	3,08	3,46	ELECTRICIDAD
Climatizador_P3	Expansión directa aire-aire bomba de calor	100,88	3,08	1,40	ELECTRICIDAD
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	1,70	1,70	ELECTRICIDAD
<b>TOTALES</b>	-	243,71	-	-	-

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	0,00
-------------------------------------------	------

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

No se han definido instalaciones de ACS en el edificio

#### Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido sistemas secundarios en el edificio

#### Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido torres de refrigeración en el edificio

#### Ventilación y Bombeo

No se ha definido instalación de ventilación y bombeo en el edificio

#### Recuperadores de calor

No se han definido recuperadores de calor en el edificio

### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m²)	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²·100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	470,89	1,50	1,18	127,12
P02_E01	130,20	1,50	1,60	93,75
P02_E02	152,31	7,50	1,50	500,00
P02_E03	152,33	7,50	1,50	500,00

Fecha (de generación del documento)

24/10/2025

Página 10 de 12

P03_E01	157,80	1,50	1,60	93,75
P03_E02	138,51	7,50	1,70	441,18
P03_E03	138,53	7,50	1,90	394,74
P04_E01	90,31	1,50	1,60	93,75
P04_E02	192,20	7,50	1,30	576,92
P04_E03	152,33	7,50	1,20	625,00
P05_E01	90,31	1,50	1,60	93,75
P05_E02	51,22	7,50	1,70	441,18
P05_E03	293,31	7,50	1,20	625,00
P06_E01	90,31	1,50	1,64	91,46
<b>TOTALES</b>	2300,56	-	-	-

## 5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

### Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
Climatizador_PB-P1	ELECTRICIDAD	CAL	61,57
Climatizador_PB-P1	ELECTRICIDAD	REF	7332,64
Climatizador_PB-P1	MEDIOAMBIENTE	CAL	7332,64
Climatizador_P2	ELECTRICIDAD	REF	3245,90
Climatizador_P2	MEDIOAMBIENTE	CAL	3245,90
Climatizador_P3	ELECTRICIDAD	CAL	3,07
Climatizador_P3	ELECTRICIDAD	REF	4089,47
Climatizador_P3	MEDIOAMBIENTE	CAL	4089,47
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P01_E01	ELECTRICIDAD	REF	866,69
SISTEMA_SUSTITUCION_CAL-Ficticio-P02_E01	GASOLEO	CAL	140,06
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P02_E01	ELECTRICIDAD	REF	1405,76
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_REF-Ficticio-P02_E03	ELECTRICIDAD	REF	214,53
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P03_E01	ELECTRICIDAD	REF	3053,63
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_REF-Ficticio-P03_E02	ELECTRICIDAD	REF	2,85
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_REF-Ficticio-P03_E03	ELECTRICIDAD	REF	261,67
SISTEMA_SUSTITUCION_CAL-Ficticio-P04_E01	GASOLEO	CAL	10,16
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P04_E01	ELECTRICIDAD	REF	1581,09
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P04_E02	ELECTRICIDAD	REF	3217,37
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_REF-Ficticio-P04_E03	ELECTRICIDAD	REF	10,68
SISTEMA_SUSTITUCION_CAL-Ficticio-P05_E01	GASOLEO	CAL	38,93
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P05_E01	ELECTRICIDAD	REF	1455,73
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P05_E03	GASOLEO	CAL	11,76
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_REF-Ficticio-P05_E03	ELECTRICIDAD	REF	1059,63
SISTEMA_SUSTITUCION_CAL-Ficticio-P06_E01	GASOLEO	CAL	389,13
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P06_E01	ELECTRICIDAD	REF	1183,22
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	27732,43

### Producciones

Potencia de generación eléctrica renovable instalada (kW)	16,10
-----------------------------------------------------------	-------

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Producción (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	ELECTRICIDAD	-	21830,20

## 6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	Femisiones
ELECTRICIDAD	RED	0,414	1,954	0,331
ELECTRICIDAD	INSITU	1,000	0,000	0,000

Fecha (de generación del documento)

24/10/2025

Página 11 de 12

GASOLEO	RED	0,003	1,179	0,311
<b>TOTALES</b>		-	-	-

## ANEXO 5

### CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN CTE-DB-HS (SALUBRIDAD)

## - JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-HS

A continuación se justifica el cumplimiento en el presente Proyecto de Ejecución de los apartados del DB-HS que le son exigibles ahora, según justificación anterior en la presente memoria:

### - HS-1. Protección frente a la humedad

En el presente proyecto se cumplen las condiciones de diseño y exigencias de este apartado relativas a los siguientes elementos constructivos:

- Muros: Grado impermeabil. exigido: 1 (presencia baja agua y  $K_s < 10^{-5} \text{cm/s}$ )  
Condiciones que debe cumplir el muro: I2+I3+D1+D5  
Donde: I2: La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de pintura impermeabilizante.  
I3: Para muros de fábrica, que no es el caso.  
D1: Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre la impermeabilización del muro y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, fábrica de bloques de arcilla porosos o similar.  
D5: Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

Se tratarán los puntos singulares según el aptdo. 2.1.3 del DB-HS-1

- Suelos: Grado impermeabil. exigido: 1 (presencia baja agua y  $K_s < 10^{-5} \text{cm/s}$ )  
Condiciones que debe cumplir la solera: C2+C3+D1  
Donde: C2: Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.  
C3: Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.  
D1: Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

Se tratarán los puntos singulares según el aptdo. 2.2.3 del DB-HS-1

- Fachadas: Al tratarse de un muro cortina como fachada del edificio que nos ocupa, no se considera de aplicación este apartado. No obstante, se aporta justificación de la estanqueidad de la fachada ligera que nos ocupa, siendo Re1200, para EN12154:



## Expert Statement

12-003123-PR06 (GAS-A01-0203-en-03)

referring to evidence 12-003123-PR03 (PB-B01-0203-de-02) dated 04.06.2013  
Air permeability, Watertightness static / dynamic, Resistance to wind load, Impact  
resistance, Hose test



Client	SCHÜCO International KG Karolinenstraße 1-15 33609 Bielefeld Germany
Product	Stick construction
Designation	FW 50+ SG / FW 60+ SG with wet sealing and double glazing
Overall dimensions (W x H)	5642 mm x 7515 mm
Frame material	Aluminium
Special features	SG-bond: Application in Europe is subject to verification of the construction as set out by ETAG No. 002 "Guideline for European Technical Approval of Structural Sealant Glazing Systems (SSGS)".

### Basis

Test and classification stan-  
dards

EN 12153:2000-06  
EN 12155:2000-06  
EN 12179:2000-06  
EN 14019:2004-06  
AAMA 501.2-03  
AAMA 501.1-05

Test report 12-003123-PR03  
(PB-B01-0203-de-02) dated  
04.06.2013 and 12-003123-  
PR01 (PB-B01-0203-en-01) da-  
ted 25.06.2013  
Expert Statement 12-003123-  
PR06 (GAS-B01-0203-de-02)  
dated 05.08.2013.

### Instruction for use

This expert statement serves to  
demonstrate the following char-  
acteristics of curtain walling







- Air permeability
- Watertightness
- Resistance to wind  
load
- Impact resistance
- Hose test

This expert statement does not  
cover all the performance char-  
acteristics listed in the product  
standard.

### Validity

Testing of the above charac-  
teristics does not allow any state-  
ment to be made on further  
characteristics regarding per-  
formance and quality.

The effects of weathering and  
ageing have not covered.

Testing		Classification
		Facade construction
	Air permeability EN 12153	AE
	Watertight- ness static EN 12154	RE <sub>1200</sub> *)
	Watertight- ness dy- namic AAMA 501.1	P <sub>max</sub> = + 580 Pa
	Resistance to wind load EN 13116	Design load 2.4 kN/m <sup>2</sup> Safety load 3.6 kN/m <sup>2</sup>
	Impact resistance EN 14019	I5 / E5
	Hose test AAMA 501.2	no water penetration

\*) going beyond the standard specifications, a water flow rate of 3.4 l/(m<sup>2</sup> min) was applied (corresponds to CWCT  
"Standard test methods for building envelopes.")

ift Rosenheim  
05.11.2013



Rolf Schnitzler, Dipl.-Ing. (FH)  
Operating Product Officer  
Building Components



Dirk Köberle, Dipl.-Ing. (FH)  
Operating Product Officer  
Building Components

### Notes on publication

The ift-Guidance sheet "Adver-  
tising with ift test documents" \*  
applies.

The cover sheet can be used  
as an abstract.

### Content

The expert statement contains  
a total of 5 pages

- 1 Order
- 2 Basis
- 3 Assessment
- 4 Results and statement  
Annex 1

ift Rosenheim GmbH

Geschäftsführer  
Dr. Jochen Peichl  
Prof. Ulrich Sieberath

Theodor-Giell-Str. 7-9  
D-83026 Rosenheim

Tel.: +49 (0)8031/261-0  
Fax: +49 (0)8031/261-290  
www.ift-rosenheim.de

Stz: 83026 Rosenheim  
AG Traunstein, HRE 14763

Sparkasse Rosenheim  
Kto. 3822  
BLZ 711 500 00

Anerkannte Stelle

Notified Body 0757

PLZ-Stelle: BAV 18



Deutsche  
Akkreditierungsstelle

D-PL-11348 Prüfung  
D-KL-11348 Kalibrierung  
D-ZE-11348 Produkt-Zert  
D-ZM-11348 Management-Zert  
D-15-11348 Inspektion

- Cubiertas: Sus características cumplirán lo especificado en el aptdo. 2.4.2 HS-1  
Sus componentes cumplirán lo especificado en el aptdo. 2.4.3 HS-1

Se tratarán los puntos singulares según el aptdo. 2.4.4 del DB-HS-1

## - HS-2. Recogida y evacuación de residuos

Al tratarse de un uso diferente a vivienda, realizamos un estudio análogo al establecido en la norma en base al espacio de reserva que debe disponerse para la futura recogida de residuos de PAPEL/CARTÓN, ENVASES LIGEROS y MATERIA ORGÁNICA.

En relación a los dos últimos, despreciamos los factores de fracción de "varios" y de "vidrios" con respecto a los establecidos para vivienda, como estimación de la producción prácticamente nula de este tipo de residuos en un edificio administrativo.

Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle: $S_R = P \sum F_f \times M_f$	
$F_f$ = factor de fracción [ $m^2$ /persona] =	
fracción	$F_f = 0,060 + 0,005 + 0,039 = 0,104$
envases ligeros	0,060
materia orgánica	0,005
papel/cartón	0,039
vidrio	-
varios	-
Reserva de espacio $SR = 191 (*) \times 0,104 = \mathbf{19,86 m^2}$	

(Coeficiente mayoración:  $M_f = 4$  para la fracción varios. Para el resto de fracciones  $M_f = 1$ )

(\*) El número de personas se ha calculado con los criterios de ocupación según CTE-DB-SI, según justificación en planos de evacuación y protección pasiva.

Se dispone de espacio suficiente en la planta sótano de la ampliación proyectada, superior a los 19,86 m<sup>2</sup> exigidos, luego **cumple**.

Además, en cada una de las oficinas, despachos, salas multipuesto, ofice, etc, se dispone de espacio suficiente para el almacenamiento inmediato de los residuos generados de cada una de las fracciones de la tabla anterior.

## HS-3. Calidad del aire interior

La justificación de este apartado se incluye en los Proyectos Específicos del Volumen 5.

## HS-4. Suministro de agua

- Esquema general de la instalación: Red general con acometida, contador y distribución general existentes en el edificio, a la que se conectará la ampliación.
- Instalación general dotada de llave de corte general, filtro, tubos de alimentación, distribuidor principal, ascendentes o montantes y derivaciones colectivas.



- Instalación de ACS abastecida desde la red general, mediante bomba de calor con sistema de aerotermia, según se define en los Proyectos Específicos del Volumen 5.
  - Se dotará a la instalación de protección contra retornos según especificaciones en aptdo. 3.3 de este DB.
  - En cuanto a las separaciones respecto a otras instalaciones y la señalización de las tuberías de agua se tendrá en cuenta lo establecido en los aptdos. 3.4 y 3.5 de este DB.
  - Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace según Tabla 4.2, en función del tramo y del número de aparatos a los que abastece, con los mínimos establecidos en la Tabla 4.3.
  - En cuanto a la construcción, productos utilizados en la instalación y mantenimiento y conservación se deberá seguir lo establecido en los Art. 5, 6 y 7 de este DB HS-4.
- **HS-5. Evacuación de aguas**
- Sistema de evacuación: Se ejecutarán redes separativas de aguas residuales y pluviales en el interior del edificio objeto de la ampliación, y se conectarán a las redes existentes en el edificio actual, que a su vez están conectadas con las redes municipales.
  - Los elementos en la red de evacuación serán: derivaciones o redes de pequeña evacuación, bajantes, colectores colgados y enterrados y elementos de conexión, y cumplirán lo establecido en el aptdo. 3.3.1 de este DB.
  - El dimensionado de los elementos de las redes de aguas residuales y pluviales y la ventilación si fuera necesaria, se realizará cumpliendo lo establecido en el aptdo. 4 de este DB. En los planos de los Proyectos Específicos del Volumen 5 se refleja el dimensionado realizado para los distintos elementos, cumpliendo todas estas características.
  - Las condiciones de ejecución de esta instalación cumplirán lo establecido en el aptdo. 5 de este DB.
  - Los productos de construcción utilizados serán los exigidos en el aptdo. 6 de este DB.
  - En cuanto a las condiciones de uso y mantenimiento se cumplirán las exigencias del aptdo. 7 de este DB.

## ANEXO 6

### CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN CTE-DB-HR (PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO)

## - JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO CTE DB-HR (Protecc. frente al ruido)

El edificio que nos ocupa posee un uso general Administrativo. Analizando el edificio, nos encontramos con los siguientes tipos de recintos en el interior del mismo:

Recintos protegidos: Las oficinas, despachos, salas de reuniones, salas multipuesto,...

Recintos habitables: Los baños, aseos, pasillos, distribuidores y escaleras

Recintos no habitables: Los cuartos técnicos, patinillos de instalaciones y similares

Recintos de instalaciones: El núcleo del ascensor, al poseer la maquinaria dentro del hueco del mismo.

De la envolvente del edificio se van a justificar las fachadas, cubiertas y forjados en contacto con el aire exterior.

En el interior del edificio se van a justificar los elementos de separación vertical y horizontal de cada uno de los recintos anteriormente descritos.

En cuanto al aislamiento a ruido de impactos, se prevé la colocación de lámina anti impacto en todo el edificio (excepto escalera y sótano) con el fin de conseguir el buen funcionamiento y nivel de confort de las distintas zonas de trabajo o reunión.

Se han justificado todos los elementos por el método simplificado puesto que por las necesidades constructivas del edificio cumplimos con los requerimientos mínimos exigidos (Aptdo. 6.1). Se justifica también el ruido y las vibraciones de las instalaciones (Aptdo. 6.2).

## 6.1. Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada del edificio que nos ocupa:

<b>Tabiquería.</b> (apartado 3.1.2.3.3)			
Tipo		Características de proyecto exigidas	
Tabiquería de entramado autoportante con doble placa de 13 mm por cada lado, estructura portante de 70 mm de espesor y aislamiento de lana mineral en su interior		m (kg/m <sup>2</sup> ) =	> 26 > 25
		R <sub>A</sub> (dBA) =	> 46,9 ≥ 43

<b>Fachadas y suelos en contacto con el aire exterior</b> (apartado 3.1.2.5)				
Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior: <b>Fachadas exteriores</b> .....				
Elementos constructivos	Tipo	Área <sup>(1)</sup> (m <sup>2</sup> )	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	Panel sandwich	1.145 =S <sub>c</sub>	< 20 %	R <sub>A,tr</sub> (dBA) = 35 ≥ 35
Huecos	Schuco con vidrio 8/20(argón 90%)/4+4 mm	201 =S <sub>n</sub>		R <sub>A,tr</sub> (dBA) = 43 ≥ 29

<b>Cubiertas</b> (apartado 3.1.2.5)				
Solución de cubierta:... <b>Cubiertas planas</b> .....				
Elementos constructivos	Tipo	% Huecos	Características de proyecto exigidas	
Parte ciega	Cubierta plana sobre forjado placas alveolares/reticular, con formación de pte., aislamiento, impermeabilización y losa filtrón + aislamiento.		R <sub>A,tr</sub> (dBA) = 55	≥ 33
Huecos			R <sub>A,tr</sub> (dBA) =	≥

<b>Elementos de separación verticales entre recintos</b> (apartado 3.1.2.3.4)				
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:				
a) un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;				
b) un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.				
Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)				
Solución de elementos de separación verticales entre: <b>Recinto instal. (ascensor) / Recinto protegido (oficina)</b>				
Elementos constructivos	Tipo	Características de proyecto exigidas		
Elemento de separación vertical (Tipo 3: Entramado autoportante)	Elemento base	m (kg/m <sup>2</sup> ) =	44 ≥ 44	
		R <sub>A</sub> (dBA) =	58 ≥ 58	
	Trasdosados	ΔR <sub>A</sub> (dBA)=		≥
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana	R <sub>A</sub> (dBA) =		≥
	Cerramiento	R <sub>A</sub> (dBA) =		≥
Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos de separación verticales				
Fachada	Tipo	Características de proyecto exigidas		
Ligera no ventilada (muro cortina)	La hoja interior debe cumplir:	m (kg/m <sup>2</sup> ) =	26 ≥ 26	
		R <sub>A</sub> (dBA) =	43 ≥ 43	

<b>Elementos de separación horizontales entre recintos</b> (apartado 3.1.2.3.5)	
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:	
a) un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;	

b) un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.

Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)

**Solución de elementos de separación horizontales entre:... Unidad uso 1 (pl. 1ª) / Unidad uso 2 (pl. 2ª)**

Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto		exigidas	
Elemento de separación horizontal	Forjado	Placas alveolares / Reticular / Losa	m (kg/m <sup>2</sup> ) =	400	≥	400
			R <sub>A</sub> (dBA) =	57	≥	57
	Suelo flotante	Lámina 5 mm Impactodán Plus de Danosa o similar	ΔR <sub>A</sub> (dBA) =	0	≥	0
			ΔL <sub>w</sub> (dB) =	20	≥	11
	Techo suspendido	No exigible	ΔR <sub>A</sub> (dBA) =		≥	0

**Medianerías.** (apartado 3.1.2.4) – **No hay (ampliación de edificio exento)**

Tipo	Características de proyecto		exigidas	
	R <sub>A</sub> (dBA) =		≥	

## 6.2. Ruido y vibraciones de las instalaciones

Además de lo aquí indicado se tendrá en cuenta lo justificado en los Proyectos Específicos del Volumen 5.

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios:

- a) el nivel de potencia acústica, LW, de equipos que producen ruidos estacionarios, como bombas impulsoras, rejillas de aire acondicionado, calderas, quemadores, etc.;
- b) la rigidez dinámica, s', y la carga máxima, m, de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia;
- c) el amortiguamiento, C, la transmisibilidad, τ, y la carga máxima, m, de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos;
- d) el coeficiente de absorción acústica, α, de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado;
- e) la atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción, D, y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachadas o en otros elementos constructivos.

### 6.2.1. Condiciones de montaje

Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.

Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.

Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

## **6.2.2. Conducciones y equipamiento**

### *6.2.2.1. Hidráulicas*

Las conducciones colectivas del edificio deberán ir tratadas con el fin de no provocar molestias en los recintos habitables o protegidos adyacentes

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

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

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

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

Se evitará el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire.

Las bañeras y los platos de ducha deben montarse interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes. Los sistemas de hidromasaje, deberán montarse mediante elementos de suspensión elástica amortiguada.

### *6.2.2.2. Aire Acondicionado*

Los conductos de aire acondicionado se han revestido de un material absorbente acústico y se han dispuesto silenciadores específicos.

Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

#### *6.2.2.3. Ventilación*

Se han aislado los conductos horizontales y conducciones verticales de ventilación que discurren tanto por recintos habitables como protegidos.

#### *6.2.2.4. Eliminación de residuos*

No existe en el edificio ésta instalación.

#### *6.2.2.5. Ascensores y montacargas*

El sistema de tracción de los ascensores se anclará en la parte superior de cada hueco mediante elementos amortiguadores de vibraciones.

Los recintos de los ascensores proyectados se han considerado recintos de instalaciones a efectos de aislamiento acústico, al preverse que los elementos que la maquinaria están dentro del mismo recinto.

Las puertas de acceso a los ascensores en las distintas plantas tendrán topes elásticos que aseguren la práctica anulación del impacto contra el marco en las operaciones de cierre. Los cuadros de mandos, que contienen los relés de arranque y parada, estarán montados elásticamente asegurando un aislamiento adecuado de los ruidos de impactos y de las vibraciones.

## ANEXO 7

### CUMPLIMIENTO NORMATIVA ACCESIBILIDAD



## - CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD

El proyecto que nos ocupa cumple con todo lo establecido tanto en el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, como en la Ley 1/1998, de 5 de mayo, de la Generalitat Valenciana, de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación (siendo de aplicación al presente proyecto según su Art. 2, distinguiéndose entre zonas de uso general y zonas de uso restringido). Además de lo establecido en el CTE-DB-SUA.

También se ha cumplido con lo establecido en el Decreto 65/2019, de 26 de abril, del Consell de la Generalitat, de regulación de la accesibilidad en la edificación y en los espacios públicos, de la Conselleria de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio, así como en el Manual de Accesibilidad de la Universidad de Valencia.

Para el edificio que nos ocupa, se exige nivel de accesibilidad adaptado en los siguientes espacios proyectados:

- Acceso de uso público
- Itinerarios de uso público
- Servicios higiénicos
- Equipamiento
- Señalización

Y se exige nivel de accesibilidad practicable en las:

- Zonas de uso restringido

**Justificación del cumplimiento del Decreto 65/2019** arriba indicado, según los apartados antes mencionados:

1. **Acceso de uso público:** El nuevo acceso público al edificio está totalmente adaptado, al desarrollarse mediante rampas que cumplen los requerimientos indicados en la normativa de aplicación, por lo que supone un itinerario accesible.
2. **Itinerarios de uso público:** A pesar de que se considera que el edificio que nos ocupa no es de pública concurrencia, se ha dotado de itinerarios adaptados y accesibles en todas las zonas comunitarias del mismo, descritas a continuación:
  - 2.1. Circulaciones horizontales: Existe un itinerario adaptado y accesible que comunica tanto el acceso exterior con el núcleo de comunicación vertical como este último con las dependencias privadas, mediante pasillos y espacios de circulación que cumplen los requerimientos de este apartado.
  - 2.2. Circulaciones verticales: Se proyecta un núcleo de comunicación vertical entre todas las plantas del edificio mediante escaleras complementadas con ascensor, cumpliendo ambos elementos todos los requerimientos de este apartado.

- 2.3. **Puertas:** Se garantizará que todas las puertas del itinerario adaptado y accesible (como mínimo las del acceso exterior, escalera, ascensor, pasillos comunes y aseo accesible) tendrán unas dimensiones de hoja  $\geq 0,85 \times 2,10$  m, con apertura a  $90^\circ$  en las abatibles y fuerza de apertura o cierre en la puerta  $< 30$  N. Las que dispongan de bloqueo interior, este permitirá su desbloqueo desde el exterior en caso de emergencia.
3. **Servicios higiénicos:** En la ampliación que nos ocupa se dota a todas las plantas de un núcleo de servicios higiénicos formado por 3 recintos, uno para cada sexo y otro adaptado, que será compartido por ambos sexos. El aseo adaptado posee puerta corredera de paso que cumple las características del apartado 2.3 anterior, así como espacio interior libre donde se pueda inscribir una circunferencia de  $\varnothing \geq 1,50$  m. Se garantizará además las condiciones de los aparatos higiénicos en espacios adaptados que se especifican en la normativa de aplicación.
4. **Equipamiento:**
- Los mecanismos, interruptores, pulsadores y similares, sobre paramentos situados en zonas de uso público, se colocarán a una altura comprendida entre 0,70 m y 1,00 m.
  - Las bases de conexión para telefonía, datos y enchufes sobre paramentos situados en zonas de uso público, se colocarán a una altura comprendida entre 0,50 m y 1,20 m.
  - Los dispositivos eléctricos de control de la iluminación de tipo temporizado estarán señalizados visualmente mediante un piloto permanente para su localización.
  - La regulación de los mecanismos o automatismos se efectuará considerando una velocidad máxima de movimiento del usuario de 0,50 m/seg.
  - En general, los mecanismos y herrajes en zonas de uso público, serán fácilmente manejables por personas con problemas de sensibilidad y manipulación, preferiblemente de tipo palanca, presión o de tipo automático con detección de proximidad o movimiento.
  - La botonera de los ascensores, tanto interna como externa a la cabina, se situará entre 0,80 m y 1,20 m de altura, preferiblemente en horizontal. En el interior de la cabina del ascensor no deberán utilizarse como pulsadores sensores térmicos.
5. **Señalización:** En los accesos de uso público con nivel adaptado existirá:
- Información sobre los accesos al edificio, indicando la ubicación de los elementos de accesibilidad de uso público.
  - Un directorio de los recintos de uso público existentes en el edificio, situado en los accesos adaptados.
- En los itinerarios de uso público con nivel adaptado existirá:
- Carteles en las puertas de los despachos de atención al público y recintos de uso público.

- Señalización del comienzo y final de las escaleras o rampas así como de las barandillas, mediante elementos o dispositivos que informen a disminuidos visuales y con la antelación suficiente.
- En el interior de la cabina del ascensor, existirá información sobre la planta a que corresponde cada pulsador, el número de planta en la que se encuentra la cabina y apertura de la puerta. La información deberá ser doble, sonora y visual.
- La botonera, tanto interna como externa a la cabina dispondrá de números en relieve e indicaciones escritas en Braille.

A continuación se justifican otros aspectos relacionados con la accesibilidad:

### 1. Seguridad de utilización.

Los pavimentos deben ser de resbalamiento reducido, especialmente en recintos húmedos y en el exterior, debiendo cumplir lo establecido en el CTE-DB-SUA. No tendrán desigualdades acusadas que puedan inducir al tropiezo, ni perforaciones o rejillas con huecos mayores de 0,80 cm de lado, que pueden provocar el enclavamiento de tacones, bastones o ruedas. El mantenimiento del pavimento deberá conservar las condiciones iniciales de mismo.

Los itinerarios deberán ser lo más rectilíneos posibles, con el menor número de entrantes y salientes, conservando al menos la continuidad en uno de los paramentos para facilitar la orientación de los invidentes con bastón. Con este objeto y el de evitar que se salgan las sillas de ruedas, las rampas estarán limitadas lateralmente por un zócalo de 0,10 m.

Las puertas correderas no deberán colocarse en itinerarios de uso público, excepto las automáticas, que deberán estar provistas de dispositivos sensibles para impedir el cierre mientras su umbral esté ocupado.

Las superficies acristaladas hasta el pavimento, deberán estar señalizadas para advertir de su presencia mediante dos bandas, formadas por elementos continuos o discontinuos a intervalos inferiores a 5,00 cm, situada la superior a una altura comprendida entre 1,50 m y 1,70 m y la inferior entre 0,85 m y 1,10 m, medidas desde el nivel del suelo. También deberán estar señalizadas las puertas que no dispongan de elementos como herrajes o marcos que las identifiquen como tales.

Deberán disponerse barandillas o protecciones cuando existan cambios de nivel superiores a 0,45 m. Las barandillas o protecciones tendrán una altura mínima de 0,90 m cuando den a espacios con desniveles de hasta 3,00 m, y de 1,05 m en desniveles superiores.

En zonas de uso público las barandillas no permitirán el paso entre sus huecos de una esfera de diámetro mayor de 0,12 m, ni serán escalables.

Las escaleras y las rampas de longitud superior a 3,00 m, se dotarán de barandillas con pasamanos situados a una altura comprendida entre 0,90 m y 1,05 m. Las rampas tendrán un segundo pasamanos a una altura entre 0,65 m y 0,75 m. Los pasamanos

tendrán un diseño equivalente a un tubo de diámetro entre 4,00 cm y 5,00 cm, sin elementos que interrumpan el deslizamiento continuo de la mano, separado de la pared más próxima entre 4,50 cm y 5,50 cm.

La cabina de ascensor dispondrá de pasamanos en el interior a 0,90 m de altura.

## 2. Seguridad en situaciones de emergencia.

Dentro de los planes de evacuación de los edificios, por situaciones de emergencia, vendrán contempladas las posibles actuaciones para la evacuación de las personas disminuidas, ayudas técnicas a disponer y espacios protegidos en espera de evacuación.

En los edificios que deban contar con sistemas de alarma, estos serán de dos tipos: sonoro y visual. La existencia de zonas en las que pueden no ser efectivos estos sistemas, deberá contemplarse en los planes de evacuación.

## ANEXO 8

### ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

## DATOS GENERALES DE LA OBRA

OBRA	AMPLIACIÓN 2 DEL EDIFICIO 1 DEL PARQUE CIENTÍFICO DE PATERNA
TIPO DE OBRA	OBRA NUEVA (AMPLIACIÓN EDIFICACIÓN EXISTENTE)
EMPLAZAMIENTO	C/ CATEDRÁTICO AGUSTÍN ESCARDINO, 9 - PATERNA (VALENCIA)
PEM DE LA OBRA (euros)	4.587.247,26
PROMOTOR	UNIVERSIDAD DE VALENCIA
PRODUCTOR DE RESIDUOS*	UNIVERSIDAD DE VALENCIA
DIRECCIÓN FACULTATIVA	JUAN MANUEL LÓPEZ TORRES Y JUAN M. LÓPEZ GZLEZ. - ARQUITECTOS

El poseedor de residuos de construcción y demolición\*\*, en el Plan de Gestión de Residuos que debe presentar a la propiedad según art. 5 del RD 105/2008, adaptará el presente estudio a las características particulares de la obra y a sus medios y sistemas de ejecución, toda vez que para la redacción del presente documento se desconoce la forma en la que el constructor ejecutará la obra.

\* **Productor de residuos de construcción y demolición:** Persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición (art. 2 Real Decreto 105/2008)

\*\***Poseedor de residuos de construcción y demolición:** Persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la condición de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción y demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena (art. 2 Real Decreto 105/2008).

## ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD, EXPRESADA EN TONELADAS Y METROS CUBICOS DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA ORDEN MAM/304/2002, DE 8 DE FEBRERO (BOE nº 43, de 19 de febrero de 2002) Y SU CORRECCION DE ERRORES (BOE nº 61, de 12 de marzo de 2002).

### OBRA NUEVA

S (m2)	H (m)	V (m3)
superficie construida total	altura media RC	volumen total RC (S x 0,2)
<b>2.295,20</b>	<b>0,10</b>	<b>229,52</b>

Estimado el volumen total de RCD, se puede considerar una densidad tipo entre 0,5-1,5 tn/m3, y aventurar las toneladas totales de RCD:

V (m3)	d (t/m3)	Tn (t)
volumen RC (S x 0,2)	densidad (0,5 a 1,5)	toneladas totales RC (V x d)
229,52	<b>0,50</b>	<b>114,76</b>

Una vez se obtiene el dato global de Tn de RCD por m2 construido, se podría estimar el peso por tipología de residuos. A falta de otros datos utilizamos los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCD que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCD 2001-2006).

% en peso según datos Comunidad de Madrid	Evaluación teórica del peso por tipología de RC (Código LER)	Tn. Toneladas de cada tipo de RC (t total x %)
-------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	------------------------------------------------

### 14 % de RC de NATURALEZA NO PÉTREA

5,00%	Asfalto (17 03)	5,74
4,00%	Madera (17 02)	4,59
2,50%	Metales (incluidas sus aleaciones) (17 04)	2,87
0,30%	Papel (20 01)	0,34
1,50%	Plástico (17 02)	1,72
0,50%	Vidrio (17 02)	0,57

0,20%	Yeso (17 08)	0,23
<b>14%</b>	<b>Total</b>	<b>16,06</b>

#### 75 % de RC de NATURALEZA PÉTREA

4,00%	Arena, grava y otros áridos (01 04)	4,59
12,00%	Hormigón (17 01)	13,76
54,00%	Ladrillos, azulejos y otros cerámicos (17 01)	61,96
5,00%	Piedra (17 09)	5,74
<b>75%</b>	<b>Total estimación (Tn)</b>	<b>86,05</b>

#### 11 % de RC POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS

7,00%	Basura (20 02 - 20 03)	8,03
4,00%	Potencialmente peligrosos y otros (07 07 - 08 01 - 13 02 - 13 07 - 14 06 - 15 01 - 15 02 - 16 01 - 16 06 - 17 01 - 17 02 - 17 03 - 17 04 - 17 05 - 17 06 - 17 08 - 17 09 - 20 01)	4,59
<b>11%</b>	<b>Total estimación (Tn)</b>	<b>12,62</b>

#### MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DE PROYECTO

X	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RCD
X	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
X	Aligeramiento de los envases
---	Envases plegables: cajas de cartón, botellas....
X	Optimización de la carga en los palets.
X	Suministro a granel de productos.
---	Concentración de los productos.
X	Utilización de materiales con mayor vida útil.
---	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables.
---	Otros (indicar)

#### Prevención en Tareas de Derribo

- En la medida de lo posible, las tareas de derribo se realizarán empleando técnicas de des-construcción selectiva garantizando la retirada de las fracciones de materiales indicadas en este mismo documento.
- Como norma general, el derribo se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

#### Prevención en la Adquisición de Materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

#### **Prevención en la Puesta en Obra**

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

#### **Prevención en el Almacenamiento en Obra**

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.



**OPERACIONES PREVISTAS DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA**

**REUTILIZACIÓN**

---	No se prevé operación de reutilización alguna
---	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
---	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
---	Reutilización de materiales cerámicos
---	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio....
<b>X</b>	Reutilización de materiales metálicos
---	Otros (indicar)

**VALORIZACIÓN**

---	No se prevé operación alguna de valorización en obra
---	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
---	Recuperación o regeneración de disolventes
---	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no utilizan disolventes
---	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
---	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
---	Regeneración de ácidos y bases
---	Tratamiento de suelos para una mejora ecológica de los mismos
<b>X</b>	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anejo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE
---	Otros (indicar)

**ELIMINACIÓN**

---	No se prevé operación de eliminación alguna
<b>X</b>	Depósito en vertederos de residuos inertes
<b>X</b>	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
<b>X</b>	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
---	Otros (indicar)

**MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA**

<b>X</b>	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
<b>X</b>	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos)
---	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

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

---	Hormigón	160 t
---	Ladrillos, tejas, cerámicos	80 t
---	Metal	4 t
---	Madera	2 t
---	Vidrio	2 t
---	Plástico	1 t
---	Papel y cartón	1 t

**PRESUPUESTO ESTIMADO DEL COSTE DE LA GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS**

TIPO DE RC	ESTIMACION RC (t)	COSTE GESTIÓN planta, vertedero, GA** (€ / t)	IMPORTE (€)
TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN*	2.635,50	2	5.271,00
DE NATURALEZA NO PÉTREA	16,06	4	64,24
DE NATURALEZA PÉTREA	86,05	4	344,20
POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS	12,62	4	50,48
<b>A. TOTAL</b>	<b>114,73</b>		<b>5.729,92</b>

<b>A. COSTES DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO (% DEL P.E.M)</b>	<b>0,125</b>
---------------------------------------------------------	--------------

<b>B. OTROS COSTES DE GESTIÓN (% DEL PEM) ***</b>	<b>0,270</b>
<b>B. OTROS COSTES DE GESTIÓN (€)</b>	<b>12372,88</b>

<b>A+B. TOTAL DE COSTES DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO RC (% DEL PEM) ****</b>	<b>0,39</b>
<b>A+B. TOTAL DE COSTES DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO RC (€) *****</b>	<b>18102,80</b>

En Valencia, Octubre de 2025

El productor de RCDs

Firmado: UNIVERSIDAD DE VALENCIA

Enterados: Fdo. los Autores proy.

## ANEXO 9

### CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

## CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

### IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	AMPLIACION DEL EDIF 1 UNIVERSIDAD DE VALENCIA		
Dirección	Catedrático Agustín Escardino Benlloch - - - - -		
Municipio	Paterna	Código Postal	46980
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE_DB_HE_2019		
Referencia/s catastral/es	1573401YJ2717S0001YM		

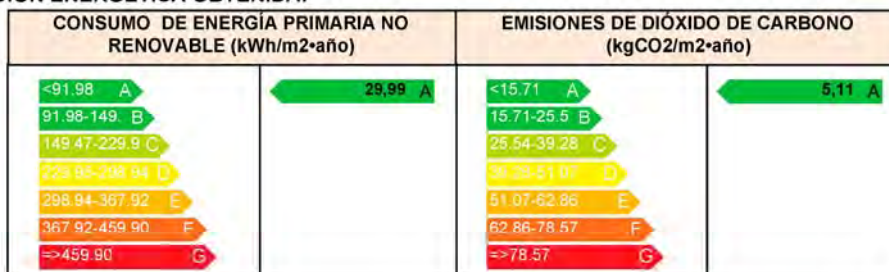
### Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

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

### DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Juan Manuel López Torres	NIF/NIE	50534594Y
Razón social	Loto Arq, S.L.P.	NIF	B04501623
Domicilio	José Artés de Arcos 34 - - - - -		
Municipio	Almería	Código Postal	04004
Provincia	Almería	Comunidad Autónoma	Andalucía
e-mail:	estudio@lotoarq.es	Teléfono	950 258 920
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2540.1182, de fecha 12-ago-2025		

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 24/10/2025

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.  
**Anexo II.** Calificación energética del edificio.  
**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.  
**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organismo Territorial Competente:

Fecha de generación del documento

24/10/2025

Ref. Catastral

1573401YJ2717S0001YM

Página 1 de 11



## ANEXO I

### DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

#### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	2300,55
---------------------------	---------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

#### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
P01_E01_PE001	Fachada	6,61	0,24	Usuario
P01_E01_PE002	Fachada	11,40	0,24	Usuario
P01_E01_PE003	Fachada	6,61	0,24	Usuario
P01_E01_MED001	Adiabatico	11,40	0,44	Usuario
P01_E01_FTER001	Suelo	470,89	0,18	Usuario
P01_E01_PCT001	Fachada	51,22	0,79	Usuario
P01_E01_PCT002	Fachada	88,35	0,81	Usuario
P01_E01_PCT003	Fachada	51,22	0,81	Usuario
P01_E01_PCT004	Fachada	88,35	0,81	Usuario
P01_E01_CUB001	Cubierta	14,95	0,44	Usuario
P01_E01_CUB002	Cubierta	21,10	0,44	Usuario
P02_E01_PE001	Fachada	70,25	0,24	Usuario
P02_E01_PE002	Fachada	21,50	0,16	Usuario
P02_E01_PE004	Fachada	21,51	0,21	Usuario
P02_E01_MED001	Adiabatico	16,00	0,44	Usuario
P02_E02_PE001	Fachada	38,87	0,24	Usuario
P02_E02_PE002	Fachada	11,27	0,24	Usuario
P02_E02_MED001	Adiabatico	61,11	0,44	Usuario
P02_E03_PE001	Fachada	15,48	0,24	Usuario
P02_E03_PE002	Fachada	38,36	0,24	Usuario
P02_E03_MED001	Adiabatico	61,11	0,44	Usuario
P03_E01_PE001	Fachada	17,74	0,21	Usuario
P03_E01_PE002	Fachada	62,88	0,24	Usuario
P03_E01_PE003	Fachada	17,73	0,16	Usuario
P03_E01_MED001	Adiabatico	13,20	0,44	Usuario
P03_E02_PE001	Fachada	34,83	0,24	Usuario

Fecha de generación del documento  
 Ref. Catastral

24/10/2025  
 1573401YJ2717S0001YM

Página 2 de 11

P03_E02_PE002	Fachada	10,10	0,24	Usuario
P03_E02_MED001	Adiabatico	50,40	0,44	Usuario
P03_E03_PE001	Fachada	13,97	0,16	Usuario
P03_E03_PE002	Fachada	36,53	0,24	Usuario
P03_E03_MED001	Adiabatico	50,40	0,44	Usuario
P04_E01_PE001	Fachada	62,88	0,24	Usuario
P04_E01_PE002	Fachada	17,73	0,16	Usuario
P04_E01_PE003	Fachada	17,74	0,21	Usuario
P04_E02_PE001	Fachada	34,83	0,24	Usuario
P04_E02_PE002	Fachada	10,10	0,24	Usuario
P04_E02_MED001	Adiabatico	63,60	0,44	Usuario
P04_E03_PE002	Fachada	13,97	0,24	Usuario
P04_E03_PE003	Fachada	36,53	0,24	Usuario
P04_E03_MED001	Adiabatico	50,40	0,44	Usuario
P05_E01_PE001	Fachada	21,06	0,21	Usuario
P05_E01_PE002	Fachada	78,16	0,24	Usuario
P05_E01_PE003	Fachada	21,06	0,16	Usuario
P05_E02_MED001	Adiabatico	31,35	0,44	Usuario
P05_E02_CUB001	Cubierta	51,22	0,17	Usuario
P05_E03_PE001	Fachada	43,90	0,24	Usuario
P05_E03_PE002	Fachada	12,63	0,24	Usuario
P05_E03_PE003	Fachada	17,54	0,24	Usuario
P05_E03_PE004	Fachada	45,60	0,24	Usuario
P05_E03_MED001	Adiabatico	56,52	0,44	Usuario
P05_E03_MED002	Adiabatico	47,50	0,44	Usuario
P05_E03_CUB001	Cubierta	293,31	0,17	Usuario
P06_E01_PE001	Fachada	15,96	0,21	Usuario
P06_E01_PE002	Fachada	54,73	0,24	Usuario
P06_E01_PE003	Fachada	15,96	0,16	Usuario
P06_E01_PE004	Fachada	69,13	0,16	Usuario
P06_E01C001	Cubierta	90,31	0,44	Usuario

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
P02_E01_PE001_V1	Hueco	2,54	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E01_PE001_V2	Hueco	2,54	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E01_PE001_V3	Hueco	2,54	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E01_PE001_V4	Hueco	2,54	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E01_PE001_V5	Hueco	2,54	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E01_PE001_V6	Hueco	2,54	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E01_PE001_V7	Hueco	2,54	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E01_PE001_V8	Hueco	2,54	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E01_PE001_V9	Hueco	8,25	6,26	0,40	Usuario	Usuario
P02_E02_PE001_V1	Hueco	2,47	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E02_PE001_V2	Hueco	2,47	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E02_PE001_V3	Hueco	2,47	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E02_PE001_V4	Hueco	2,47	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E02_PE001_V5	Hueco	2,47	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E02_PE001_V6	Hueco	2,47	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E02_PE001_V7	Hueco	2,47	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E02_PE001_V8	Hueco	2,47	1,44	0,40	Usuario	Usuario

Fecha de generación del documento

24/10/2025

Ref. Catastral

1573401YJ2717S0001YM

Página 3 de 11

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
P02_E02_PE002_V1	Hueco	2,54	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E02_PE002_V2	Hueco	2,54	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E03_PE001_V1	Hueco	2,54	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E03_PE001_V2	Hueco	2,54	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E03_PE001_V3	Hueco	2,54	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E03_PE002_V1	Hueco	2,54	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E03_PE002_V2	Hueco	2,54	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E03_PE002_V3	Hueco	2,54	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E03_PE002_V4	Hueco	2,54	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E03_PE002_V5	Hueco	2,54	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E03_PE002_V6	Hueco	2,54	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E03_PE002_V7	Hueco	2,54	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P02_E03_PE002_V8	Hueco	2,54	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E01_PE002_V1	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E01_PE002_V2	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E01_PE002_V3	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E01_PE002_V4	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E01_PE002_V5	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E01_PE002_V6	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E01_PE002_V7	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E01_PE002_V8	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E01_PE002_V9	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E01_PE002_V10	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E01_PE002_V11	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E02_PE001_V1	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E02_PE001_V2	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E02_PE001_V3	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E02_PE001_V4	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E02_PE001_V5	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E02_PE001_V6	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E02_PE001_V7	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E02_PE001_V8	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E02_PE002_V1	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E02_PE002_V2	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E03_PE001_V1	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E03_PE001_V2	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E03_PE001_V3	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E03_PE002_V1	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E03_PE002_V2	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E03_PE002_V3	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E03_PE002_V4	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E03_PE002_V5	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E03_PE002_V6	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P03_E03_PE002_V7	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E01_PE001_V1	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E01_PE001_V2	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E01_PE001_V3	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E01_PE001_V4	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario

Fecha de generación del documento

24/10/2025

Ref. Catastral

1573401YJ2717S0001YM

Página 4 de 11



#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
P04_E01_PE001_V5	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E01_PE001_V6	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E01_PE001_V7	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E01_PE001_V8	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E01_PE001_V9	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E01_PE001_V10	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E01_PE001_V11	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E02_PE001_V1	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E02_PE001_V2	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E02_PE001_V3	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E02_PE001_V4	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E02_PE001_V5	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E02_PE001_V6	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E02_PE001_V7	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E02_PE001_V8	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E02_PE002_V1	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E02_PE002_V2	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E03_PE002_V1	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E03_PE002_V2	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E03_PE002_V3	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E03_PE003_V1	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E03_PE003_V2	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E03_PE003_V3	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E03_PE003_V4	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E03_PE003_V5	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E03_PE003_V6	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P04_E03_PE003_V7	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E01_PE002_V1	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E01_PE002_V2	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E01_PE002_V3	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E01_PE002_V4	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E01_PE002_V5	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E01_PE002_V6	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E01_PE002_V7	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E01_PE002_V8	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E01_PE002_V9	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E01_PE002_V10	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E01_PE002_V11	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E03_PE001_V1	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E03_PE001_V2	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E03_PE001_V3	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E03_PE001_V4	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E03_PE001_V5	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E03_PE001_V6	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E03_PE001_V7	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E03_PE001_V8	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E03_PE002_V1	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E03_PE002_V2	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario

Fecha de generación del documento

24/10/2025

Ref. Catastral

1573401YJ2717S0001YM

Página 5 de 11



#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
P05_E03_PE003_V1	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E03_PE003_V2	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E03_PE003_V3	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E03_PE004_V1	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E03_PE004_V2	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E03_PE004_V3	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E03_PE004_V4	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E03_PE004_V5	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E03_PE004_V6	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P05_E03_PE004_V7	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P06_E01_PE002_V1	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P06_E01_PE002_V2	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P06_E01_PE002_V3	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P06_E01_PE002_V4	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P06_E01_PE002_V5	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P06_E01_PE002_V6	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P06_E01_PE002_V7	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P06_E01_PE002_V8	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P06_E01_PE002_V9	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P06_E01_PE002_V10	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P06_E01_PE002_V11	Hueco	1,69	1,44	0,40	Usuario	Usuario
P06_E01_PE004_V1	Hueco	4,20	6,27	0,86	Usuario	Usuario

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Climatizador_PB-P1	Expansión directa aire-aire bomba de calor	121,24	75,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
Climatizador_P2	Expansión directa aire-aire bomba de calor	25,57	0,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
Climatizador_P3	Expansión directa aire-aire bomba de calor	103,69	12,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	70,00	GasoleoC	PorDefecto
<b>TOTALES</b>		<b>250,50</b>			

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Climatizador_PB-P1	Expansión directa aire-aire bomba de calor	117,95	231,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

Fecha de generación del documento  
Ref. Catastral

24/10/2025  
1573401YJ2717S0001YM

Página 6 de 11

#### Generadores de refrigeración

Climatizador_P2	Expansión directa aire-aire bomba de calor	24,88	346,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
Climatizador_P3	Expansión directa aire-aire bomba de calor	100,88	140,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	170,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
<b>TOTALES</b>		<b>243,71</b>			

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	1,50	1,18	127,12
P02_E01	1,50	1,60	93,75
P02_E02	7,50	1,50	500,00
P02_E03	7,50	1,50	500,00
P03_E01	1,50	1,60	93,75
P03_E02	7,50	1,70	441,18
P03_E03	7,50	1,90	394,74
P04_E01	1,50	1,60	93,75
P04_E02	7,50	1,30	576,92
P04_E03	7,50	1,20	625,00
P05_E01	1,50	1,60	93,75
P05_E02	7,50	1,70	441,18
P05_E03	7,50	1,20	625,00
P06_E01	1,50	1,64	91,46

#### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	470,89	noresidencial-8h-baja
P02_E01	130,20	noresidencial-8h-baja
P02_E02	152,31	perfileusuario4
P02_E03	152,33	perfileusuario4
P03_E01	157,80	noresidencial-8h-baja
P03_E02	138,51	perfileusuario4
P03_E03	138,53	perfileusuario4
P04_E01	90,31	noresidencial-8h-baja
P04_E02	192,20	perfileusuario3
P04_E03	152,33	perfileusuario4
P05_E01	90,31	noresidencial-8h-baja
P05_E02	51,22	perfileusuario4
P05_E03	293,31	perfileusuario2
P06_E01	90,31	noresidencial-8h-baja

## 6. ENERGÍAS RENOVABLES

### Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>

### Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	21830,20
<b>TOTALES</b>	<b>21830,2</b>

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	CertificaciónVerificaciónNuevo
----------------	----	-----	--------------------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>&lt;15.71 A</div><div>15.71-25.5 B</div><div>25.54-39.28 C</div><div>39.28-51.07 D</div><div>51.07-62.86 E</div><div>62.86-78.57 F</div><div>&gt;&gt;78.57 G</div></div>	<div>5,11 A</div>	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción (kgCO2/m2 año)	A	Emisiones ACS (kgCO2/m2 año)	-
		0,09		0,00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales (kgCO2/m2 año) 1		Emisiones refrigeración (kgCO2/m2 año)	A	Emisiones iluminación (kgCO2/m2 año)	A
		2,57		2,46	

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

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .año	kgCO <sub>2</sub> /año
Emisiones CO <sub>2</sub> por consumo eléctrico	5,03	11567,67
Emisiones CO <sub>2</sub> por combustibles fósiles	0,08	161,04

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

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

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m2año)	A	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m2año)	-
		0,34		0,00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m2año)	A	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m2año)	A
		15,15		14,50	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m2año)1					

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div>&lt;1.26A</div><div>1.26-2.05B</div><div>2.05-3.16C</div><div>3.16-4.10D</div><div>4.10-5.05E</div><div>5.05-6.31F</div><div>=&gt;6.31G</div></div>	<div>7,07G</div>	<div><div>&lt;26.63A</div><div>26.63-43.2B</div><div>43.27-66.57C</div><div>66.57-88.54D</div><div>88.54-106.51E</div><div>106.51-133.13F</div><div>=&gt;133.13G</div></div>	<div>21,73A</div>
Demanda de calefacción (kWh/m2año)		Demanda de refrigeración (kWh/m2año)	

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

Fecha de generación del documento

24/10/2025

Ref. Catastral

1573401YJ2717S0001YM

Página 9 de 11

### ANEXO III

#### RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

##### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)
<91.98 A	<15.71 A
91.98-149 B	15.71-25.5 B
149.47-229.9 C	25.54-39.28 C
229.94-298.94 D	39.28-51.57 D
298.94-367.92 E	51.07-62.86 E
367.92-459.90 F	62.86-78.57 F
>=459.90 G	>=78.57 G

##### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m <sup>2</sup> ·año)
<1.26 A	<26.63 A
1.26-2.05 B	26.63-43.2 B
2.05-3.16 C	43.27-66.51 C
3.16-4.10 D	66.51-88.54 D
4.10-5.05 E	88.54-106.51 E
5.05-6.31 F	106.51-133.13 F
>=6.31 G	>=133.13 G

##### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m <sup>2</sup> ·año)										
Consumo Energía final (kWh/m <sup>2</sup> ·año)										
Emisiones de CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)										
Demanda (kWh/m <sup>2</sup> ·año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

Fecha de generación del documento  
Ref. Catastral

24/10/2025  
1573401YJ2717S0001YM

Página 10 de 11

#### ANEXO IV

### PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	10/10/25
------------------------------------------------------------	----------

## ANEXO 10

### PLAN DE VIGILANCIA Y MANTENIMIENTO



## **Índice**

### **1 Introducción**

### **2 Cimentación**

#### **2.1 Muros de Contención**

#### **2.2 Soleras**

### **3 Estructura**

### **4 Cubiertas**

#### **4.1 Planas**

### **5 Fachada**

#### **5.1 Muro Cortina**

#### **5.2 Albardilla**

### **6 Carpintería Exterior**

#### **6.1 Aluminio**

#### **6.2 Acero**

#### **6.3 Vidrio**

#### **6.4 Vierteaguas**

### **7 Protecciones**

#### **7.1 Celosías**

#### **7.2 Barandillas**

### **8 Aislamiento**

#### **8.1 Térmico**

#### **8.2 Acústico**

### **9 Particiones**

#### **9.1 Ladrillo**

#### **9.2 Cartón - Yeso**

#### **9.3 Mamparas**

### **10 Carpintería Interior**

### **11 Revestimientos**

#### **11.1 Yeso**

#### **11.2 Revoco**



### **11.3 Chapado Cerámico**

### **11.4 Chapado Piedra**

### **11.5 Pintura**

### **11.6 Falsos Techos**

## **12 Pavimentos**

### **12.1 Baldosa**

### **12.2 Laminado**

## **13 Instalaciones**

## **1 Introducción**

Se plantean a continuación las pautas de uso, conservación y mantenimiento a seguir para garantizarnos la durabilidad y el correcto funcionamiento de su edificio.

Este documento se integra dentro de otro más amplio que es el llamado "Libro del Edificio" que incorpora además de este Manual de Uso otros documentos relacionados con las condiciones jurídico-administrativas, registros de revisión, incidencias o modificaciones.

En los puntos presentados a continuación se analiza, para cada uno de los elementos constructivos que componen su edificio, las recomendaciones de uso y mantenimiento a contemplar por los usuarios así como las diferentes intervenciones en materia de mantenimiento con indicación de su periodicidad y agente responsable.

El estricto seguimiento de estas instrucciones le garantizará un edificio exento de patologías derivadas del incorrecto mantenimiento, un uso más racional de agua y energía en el mismo y un óptimo nivel de confort, seguridad y salubridad.

Es imprescindible documentar todas las labores de mantenimiento que se lleven a cabo en edificio a lo largo de su vida útil dejando constancia escrita de las mismas en el Libro del Edificio.

## **2 Cimentación**

### **USO Y CONSERVACIÓN**

- Los elementos de cimentación no pueden modificarse sin la consulta previa a un técnico.
- La estructura y cargas previstas en proyecto, que se transmiten por la cimentación al terreno no podrán ser modificadas, sin la intervención de un técnico competente.
- La proximidad de nuevas construcciones, excavaciones, realización de pozos, carreteras, rellenos u otras causas, pueden dar lugar a la aparición de fisuras, grietas... que deberán ser consultadas con un técnico competente.
- Tanto en zapatas como en muros y otros elementos se ha de evitar que entren en contacto con líquidos, sustancias o productos químicos que les sean perjudiciales.
- Las fugas en la red de saneamiento o abastecimiento de agua, precisan una rápida reparación para evitar asentamientos diferenciales que den lugar a graves lesiones.
- No debe excavar en zonas próximas a cimentación.

### **MANTENIMIENTO**

- (Usuario) Siempre que aparezcan fisuras o grietas en paramentos se avisará al técnico.
- Cada 2 años: (Usuario) Revisar los conductos de drenaje y desagüe.
- Cada 5 años: (Técnico Competente) Los elementos que forman la cimentación han de ser revisados cada 5 años por un técnico competente.

#### **2.1 Muros de Contención**

### **USO Y CONSERVACIÓN**

- El trasdós del muro no deberá soportar cargas superiores a las previstas en proyecto.
- El intradós no recibirá elementos estructurales o acopios que modifiquen su estado.

- Es muy importante no modificar forjados ni vigas unidos al muro, sin la intervención de un técnico.
- No deben plantarse árboles en las proximidades del muro.
- No deben realizarse zanjas paralelas al muro cercanas al mismo ni tampoco en su base.
- El agua superficial próxima al muro deberá ser conducida a una red de drenaje, para evitar su acumulación.

## **MANTENIMIENTO**

- Cada Tras periodo de lluvias: (Usuario) Revisión anual de paramentos, drenajes y terreno colindante.
- Cada 5 años: (Técnico Competente) Revisar las juntas y su sellado al igual que el estado general del muro.

### **2.2 Soleras**

## **USO Y CONSERVACIÓN**

- No deben abrirse huecos en soleras o losas sin autorización del técnico competente.
- No se pueden situar sobre la solera cargas superiores para las que se ha previsto la solera en proyecto.

## **MANTENIMIENTO**

- Cada año: (Usuario) Inspeccionar las juntas sustituyéndolas por un nuevo material en caso de mal estado o desprendimiento del material de sellado de la misma.
- Cada año: (Usuario) Revisión de arquetas en caso de fuertes olores o por aparición de humedades, tras intensas lluvias o al menos una vez al año. En caso de atasco en la red, se consultará con un técnico.
- Cada 5 años: (Técnico Competente) Revisión de juntas, arquetas y del conjunto estructural.

### **3 Estructura**

#### **Hormigón**

## **USO Y CONSERVACIÓN**

- No han de modificarse los elementos estructurales como pilares, vigas, forjados, losas... de su estado original sin la intervención de un técnico.
- La sobrecarga de uso señalada en proyecto no debe ser superada, sin previa consulta del técnico especialista, sobre todo en el caso de cambios de uso.
- Caso de colocar objetos especialmente pesados, como librerías de gran volumen, procurar situarlas lo más cerca posible de pilares y vigas. En los voladizos hay que evitar almacenar grandes pesos y que estos se concentren en el borde del mismo.
- Hay que evitar la realización de taladros en los elementos estructurales y en casos necesarios han de ser pequeños y con precaución de no dañar la armadura. La realización de rozas en estos elementos queda prohibida. Si los taladros se realizan en el techo además han que cuidar especialmente no realizarlos sobre las viguetas sino en el elemento de entreviguetas.
- El exceso de humedad provoca la corrosión de las armaduras del hormigón, de tal manera que hay que vigilar especialmente la aparición de las mismas y consultar

- con un técnico en su caso.
- En el caso de que las armaduras queden al descubierto por golpes, deterioro del hormigón u otros factores se deberá poner en conocimiento de un técnico especialista.
  - La aparición de fisuras, grietas, manchas de óxidos, golpes (garajes), desconchados en revestimientos del hormigón, humedades, degradación del hormigón, abombamiento de techos, puertas y ventanas que no cierran... deberán ser comunicadas a un técnico competente.

## MANTENIMIENTO

- Cada año: (Usuario) Comprobar la aparición de fisuras, grietas, flechas en vigas y forjados, pandeo en pilares, humedades o degradación del acero informando a un técnico en caso de aparición de las mismas.
- Cada 10 años: (Usuario) Limpieza de las superficies de vigas y pilares vistos con un cepillo de raíces y agua. En función de la contaminación y la suciedad a la que se vean expuestos estos elementos, se deberá realizar con mayor o menor frecuencia.
- Cada 10 años: (Técnico Competente) Revisión por técnico especialista.

### Acero

## USO Y CONSERVACIÓN

- No han de modificarse los elementos estructurales como pilares, vigas, forjados... de su estado original sin consulta previa a técnico cualificado.
- La sobrecarga de uso señalada en proyecto no debe ser superada, sin previa consulta del técnico especialista, sobre todo en el caso de cambios de uso.
- Caso de colocar objetos especialmente pesados, como librerías de gran volumen, procurar situarlas lo más cerca posible de pilares y vigas. En los voladizos hay que evitar almacenar grandes pesos y que estos se concentren en el borde del mismo.
- Hay que evitar el contacto del acero con la humedad procedente de fugas de abastecimiento o saneamiento, filtraciones de cubierta... ya que estas podrían provocar importantes daños en forma de corrosiones.
- El yeso es un material agresivo con el acero por lo que se ha de impedir el contacto estos dos materiales.
- No deben hacerse taladros ni soldar en perfiles metálicos sin previa consulta a un técnico especialista.

## MANTENIMIENTO

- Cada año: (Usuario) Comprobar la aparición de fisuras, grietas, flechas en vigas y forjados, pandeo en pilares, humedades o degradación del acero informando a un técnico en caso de aparición de las mismas.
- Cada 5 años: (Usuario) Aplicar nueva capa de pintura protectora a los elementos expuestos al ambiente exterior. Podrá reducirse esta frecuencia en caso de que la contaminación, al ambiente natural u otras causas recomendaran esta reducción.
- Cada 10 años: (Técnico Competente) Realizar una inspección donde se identificarán los síntomas de daños estructurales.

### 4 Cubiertas

#### 4.1 Planas

## USO Y CONSERVACIÓN

- No se puede modificar el uso, ni almacenar materiales en cubierta, sin consultar previamente a un técnico especialista.
- En la colocación de antenas, mástiles o similares se ha de extremar la precaución en no perforar la impermeabilización.
- Evitar la acumulación de tierra, hojas, musgo... que pueden obstruir los sumideros, especialmente hay que prevenirlo tras temporales de viento.
- Ante copiosas nevadas se ha de prevenir que no se superen las sobrecargas para las que se ha calculado la cubierta, retirando parte de esta si es necesario. Así mismo, también se ha de tener en cuenta que la nieve no supere la altura hasta la que llega en los paramentos verticales.
- Resulta conveniente comprobar el funcionamiento de los sumideros tras grandes heladas.
- La mayoría de los impermeabilizantes son sensibles a gran cantidad de productos químicos por lo que hay que evitar que estos productos puedan llegar hasta la misma.

## MANTENIMIENTO

- Cada 2 semanas: (Usuario) Se realizará el barrido y retirada de suciedad de cubierta pudiendo reducir este periodo en situaciones de mayor necesidad como en el otoño o lugares próximos a arboledas...
- Cada Fin de otoño: (Usuario) Se procederá a la limpieza de sumideros, cazoletas, bajantes...
- Cada año: (Usuario) Comprobar el estado del material de sellado de las juntas, posibles roturas en la impermeabilización o en el material de cobertura, estado de los ganchos... En el caso de protecciones con grava se recolocará la misma.
- Cada 3 años: (Técnico Competente) Hacer la prueba de estanqueidad y comprobar su buen funcionamiento.
- Cada 10 años: (Usuario) Realizar una revisión completa, sustituyendo la lámina impermeabilizante si está degradada.

### Transitable

## USO Y CONSERVACIÓN

- Su uso se limitará exclusivamente el establecido en el proyecto.
- El acceso a la misma queda limitado a las personas autorizadas.
- Hay que evitar la colocación de jardineras cercanas a sumideros u otros sistemas de drenaje y en caso de no ser esto posible, se instalarán elevadas.
- Evitar las cargas puntuales, el tránsito rodado de carretillas....

## MANTENIMIENTO

- (Usuario) Revisión tras fuertes lluvias, nieve o viento de sumideros, aparición de roturas o desplazamientos del pavimento...

### No Transitable

## USO Y CONSERVACIÓN

- El personal encargado de los trabajos de mantenimiento, ha de conocer el área

- por donde debe circular o permanecer e irá provisto de calzado con suela blanda.
- El acceso a la cubierta a personal no autorizada ha de quedar restringido.

## **MANTENIMIENTO**

- (usuario) Limpieza de calderetas, rejillas y sumideros tras fuertes lluvias, nieve o viento.
- Cada año: (usuario) Comprobar el estado de las juntas y el reparto de gravilla.
- Cada año: (usuario) Limpieza de calderetas, rejillas, sumideros y cubierta en general

## **5 Fachada**

### **USO Y CONSERVACIÓN**

- (usuario) Las cargas que soporta la fachada no pueden ser modificadas sin previa consulta con un técnico especialista, por tanto no se pueden apoyar o empotrar vigas, viguetas o similares que no hayan sido provistos en proyecto sin el consentimiento de un técnico cualificado.
- (usuario) Así mismo, cualquier modificación de la fachada que afecte al estado estético de la fachada ha de contar con la correspondiente aprobación de la comunidad de propietarios y del Ayuntamiento.
- (usuario) La aparición de deterioros como fisuras, roturas, humedades de filtración o condensación... se pondrá, de inmediato, en conocimiento de un técnico.

### **5.1 Muro Cortina**

### **USO Y CONSERVACIÓN**

- Se ha de evitar la colocación de objetos extraños adosados al mismo o en contacto con vidrio o carpintería.
- Periódicamente es necesario comprobar la estanqueidad de las juntas.

### **MANTENIMIENTO**

- Cada 3 meses: (usuario) La limpieza y mantenimiento estará en manos de personal cualificado y se realizará cada 3 meses.
- (usuario) La limpieza de los elementos que componen este tipo de fachadas depende del material: Aluminio: Con agua jabonosa o un detergente no alcalino mediante una esponja; Aclarar y dejar secar. Acero galvanizado: La superficie tiene que estar limpia; Con detergente neutro diluido en agua. Acero inoxidable: La superficie tiene que estar limpia; Con agua jabonosa y detergente no clorado mediante una esponja. Vidrio: Con agua jabonosa o detergente no alcalino, 2 veces al año como mínimo. Plástico: Con agua fría y detergente neutro o parafina. Perfiles y paneles metálicos esmaltados, martelés o lacados: Con agua jabonosa mediante una esponja.
- Cada 3 años: (usuario) Revisión general de juntas, paneles y elementos de sujeción cada 3 años.
- (usuario) Sustitución o reparación de perfiles en caso de aparición de rayas, abolladuras, flechas,...etc.

## **5.2 Albardilla**

### **USO Y CONSERVACIÓN**

- No deben soportar cargas superiores a las previstas ya que pueden provocar su rotura.
- En caso de desprendimientos, fisuras, falta de material en las juntas, corrosión en caso de las metálicas, desconchados... será comunicado a un técnico competente.

### **MANTENIMIENTO**

- (usuario) Las albardillas habitualmente se limpiarán con un detergente neutro diluido en agua, dependerá del material que lo constituye y de lo sucio que se encuentre.
- Cada 5 años: (usuario) Realizar una revisión.

## **6 Carpintería Exterior**

### **USO Y CONSERVACIÓN**

- No se pueden modificar las carpinterías sin el consentimiento previo de la comunidad de vecinos y el ayuntamiento.
- No se pueden colocar andamios, elevadores de cargas, poleas, acondicionadores o similares sobre la carpintería.
- Se ha de evitar que la carpintería sufra golpes fuertes o rozaduras que ocasionen la rotura del vidrio, el deterioro de su sistema de cierre o su deformación.
- Cuando se proceda a la limpieza o reparación de los paramentos sobre los que está la carpintería se protegerá mediante cintas adhesivas.

### **MANTENIMIENTO**

- (Usuario) En carpinterías correderas, se mantendrán los carriles limpios y engrasados.
- (Usuario) Los canales y perforaciones de evacuación de aguas de que disponen todas las carpinterías deben mantenerse siempre limpios.
- (Usuario) La carpintería se limpiará periódicamente mediante trapos mojados sin hacer uso de productos agresivos que la dañen.
- Cada año: (Técnico Competente) Engrasar los elementos de giro. Se emplearán aceites específicos.
- Cada año: (Técnico Competente) Revisión de la estanqueidad, roturas, fisuras, deformaciones, mecanismos de cerrajería, material de sellado, pintura, oxidación de perfiles...

## **6.1 Aluminio**

### **USO Y CONSERVACIÓN**

- La reparación de los deterioros en el lacado superficial de esta carpintería tienen difícil solución por lo que se han de evitar rayados y manchas.
- No es conveniente que el aluminio permanezca en contacto con otros metales.

### **MANTENIMIENTO**

- Cada: (usuario) La carpintería de aluminio se limpiará con un detergente no alcali-



no y agua caliente mediante una esponja, posteriormente se realizará el aclarado y secado.

## **6.2 Acero**

### **USO Y CONSERVACIÓN**

- Se ha de evitar el contacto permanente de la carpintería con otros metales.

### **MANTENIMIENTO**

- (usuario) El acero inoxidable se limpiará con agua y jabón o detergente no clorado mediante una esponja, aclarando y secando posteriormente.

## **6.3 Vidrio**

### **USO Y CONSERVACIÓN**

- Evitar que el vidrio esté en contacto con otro vidrio, elementos metálicos o pétreos
- No colocar acondicionadores en zonas próximas al vidrio, que ocasionan la rotura del vidrio debido a los gradientes de temperatura que soporta.
- No colocar muebles u otros objetos que impidan realizar el radio de giro de las hojas de carpintería.
- Los translucidos sintéticos no han de soportar temperaturas elevadas.

### **MANTENIMIENTO**

- Cada: (usuario) Se realizarán limpiezas periódicas de los vidrios con agua o limpia-cristales.

## **6.4 Vierteaguas**

### **USO Y CONSERVACIÓN**

- El vierteaguas no recibirá golpes ni permanecerá en contacto con productos agresivos o agua procedente de jardineras.
- No se apoyarán objetos pesados como macetas que impidan desarrollar su función.
- En caso de deterioro del vierteaguas será sustituido lo antes posible.
- La aparición de grietas, desconchados, oxidación, pérdida del material entre juntas,...etc. se pondrá en conocimiento del técnico competente.

### **MANTENIMIENTO**

- Cada: (usuario) Se limpiará con detergente neutro diluido en agua con una frecuencia que varía dependiendo del material y de lo sucio que se encuentre.

## **7 Protecciones**

### **7.1 Celosías**

### **USO Y CONSERVACIÓN**

- No se pueden fijar o colgar elementos en celosías.
- Se ha de evitar golpes, rozaduras, vertido de ácidos, productos de limpieza o agua proveniente de jardineras o de cubierta.



- Queda prohibido el apoyo de andamios, tablones o similares así como colgar cualquier tipo de cargas del entramado de la celosía.

## **MANTENIMIENTO**

- Cada año: (usuario) Es necesario realizar una limpieza anual, para ello se eliminará el polvo con una bayeta seca o ligeramente humedecida antes de limpiar con agua y detergente neutro. No se utilizarán en ningún caso ácidos, polvos abrasivos, elementos duros u otros productos agresivos.
- Cada año: (usuario) Se inspeccionarán las fijaciones, los puntos de anclaje y cerrajería, engrasando los puntos de giro si son practicables.
- Cada 3 años: (usuario) Pintar las celosías de piezas o lamas de acero.
- Cada 3 años: (usuario) Las fijaciones de las celosías al soporte serán revisadas cada 3 años si son atornilladas, o cada 5 años si son soldadas.

### **7.2 Barandillas**

#### **Metálica**

## **USO Y CONSERVACIÓN**

- Se ha de evitar golpes, rozaduras, vertido de ácidos, productos de limpieza o agua proveniente de jardineras o de cubierta.
- Queda prohibido el apoyo de andamios, tablones o similares así como colgar cualquier tipo de cargas.
- Se ha de evitar el contacto continuo de la barandilla con el agua.

## **MANTENIMIENTO**

- Cada 6 meses: (usuario) Es necesario realizar una limpieza, para ello se eliminará el polvo con una bayeta seca o ligeramente humedecida antes de limpiar con agua y detergente neutro. No se utilizarán en ningún caso ácidos, polvos abrasivos, elementos duros u otros productos agresivos.
- Cada 2 años: (usuario) Se ha de realizar una revisión de fijaciones cada 2 años si son soldadas ó cada año si son atornilladas.
- (usuario) La aparición de manchas de óxido a causa de la corrosión de los anclajes será reparada rápidamente protegiéndolo con un sellado conveniente por personal cualificado.
- Cada 3 años: (usuario) El pintado de las barandillas metálicas requiere un lijado, decapado e imprimación anticorrosiva.

#### **Vidrio**

## **USO Y CONSERVACIÓN**

- Se ha de evitar golpes y rozaduras. Evitar que el vidrio esté en contacto con otro vidrio, elementos metálicos o pétreos.
- Queda prohibido el apoyo de andamios, tablones o similares así como colgar cualquier tipo de cargas.
- Evitar que el vidrio esté en contacto con otro vidrio, elementos metálicos o pétreos

## **MANTENIMIENTO**

- (usuario) Se realizarán limpiezas periódicas de los vidrios con agua o limpiacrista-

les.

- (usuario) Revisión anual del estado de los vidrios y fijaciones para detectar posibles roturas, agrietamientos, manchas, oxidaciones en anclajes...

## **8 Aislamiento**

### **8.1 Térmico**

#### **MANTENIMIENTO**

- Cada año: (usuario) Comprobación anual de los burletes en ventanas y puertas.
- Cada Fin de invierno: (usuario) Se inspeccionarán los puntos fríos de paredes por si hubieran aparecido verdes o negros, en cuyo caso se avisará al técnico competente, se extremarán las precauciones de ventilación descritas anteriormente y se eliminarán dichos hongos mediante funguicidas.

### **8.2 Acústico**

#### **USO Y CONSERVACIÓN**

- Ciertas actividades o ruidos pueden resultar molestos para sus vecinos, para evitarlo tenga en cuenta lo siguiente:
  - A partir de las 10 de la noche se ha de respetar especialmente el descanso de los vecinos.
  - Evitar el uso de calzado que provoque ruidos molestos.
  - El uso de electrodomésticos será limitado de 9:00 a 23:00.
- Para mejorar el aislamiento acústico es conveniente ajustar puertas y ventanas y mantenerlos cerrados esto sea posible.

#### **MANTENIMIENTO**

- Cada: (usuario) Comprobación anual de burletes de ventanas, puertas y cierres de caja de persianas.

## **9 Particiones**

### **9.1 Ladrillo**

#### **USO Y CONSERVACIÓN**

- Cualquier modificación de tabiquerías ha de ser consultado con un técnico especialista con el fin de evitar posibles deterioros en la estructura, las instalaciones u otros elementos constructivos.
- Se utilizarán tacos de plástico y tornillos metálicos roscados para colgar objetos.
- Queda prohibida la realización de rozas o catas para empotrar instalaciones o con cualquier otro objeto.
- Se han de evitar cierres bruscos de carpinterías como puertas o ventanas que además de llegar a desencajar el marco puedan provocar fisuras en la tabiquería.

#### **MANTENIMIENTO**

- (usuario) El mantenimiento de este tipo de tabiquerías se limita a la revisión periódica de las mismas con el objeto de localizar posibles grietas, fisuras o humedades que en caso de aparecer será puesto en conocimiento de un técnico en la materia.

- (usuario) Periódicamente, y coincidiendo con la renovación de acabados de la tabiquería, se procederá al relleno y repintado de las pequeñas fisuras habituales de este tipo de particiones.

## **9.2 Cartón - Yeso**

### **USO Y CONSERVACIÓN**

- Cualquier modificación de tabiquerías ha de ser consultado con un técnico especialista con el fin de evitar posibles deterioros en las instalaciones u otros elementos constructivos y ha de ser realizada por especialistas en este tipo de tabiquería, empleando el mismo tipo de piezas.
- Queda prohibida la realización de catas para empotrar instalaciones o con cualquier otro objeto.
- Se han de evitar cierres bruscos de carpinterías como puertas o ventanas que además de llegar a desencajar el marco puedan provocar fisuras en la tabiquería.
- La colocación o fijación de elementos pesados, se llevará a cabo por personal cualificado reforzando el interior de la partición o haciendo coincidir los apoyos con la estructura del tabique. En ningún caso se superarán los pesos máximos recomendados.
- Se utilizarán tacos especiales para la colocación de muebles u objetos decorativos.

### **MANTENIMIENTO**

- (usuario) El mantenimiento de este tipo de tabiquerías se limita a la revisión periódica de las mismas con el objeto de localizar posibles grietas, fisuras o humedades que en caso de aparecer será puesto en conocimiento de un técnico en la materia.
- (usuario) Es importante mantener este tipo de tabiquerías secas por lo que la aparición de humedades han de solucionarse rápidamente. Del mismo modo, cualquier limpieza que se haga ha de ser en seco.

## **9.3 Mamparas**

### **USO Y CONSERVACIÓN**

- Se han de evitar los golpes o cierres bruscos en los módulos practicables de las mamparas que ocasionan la rotura de cerraduras o herrajes y el desajuste de puertas.
- Del mismo modo se evitarán golpes y rozaduras dado que resultan de difícil reparación o sustitución. En cualquier caso, es conveniente reservar piezas para sustituciones o reparaciones.
- Las mamparas serán sustituidas o reparadas por personal cualificado.
- La aparición de fisuras, roturas, desplazamientos... se pondrá en conocimiento de un técnico especialista.
- Los paneles se limpiarán cuidadosamente con agua y detergente neutro evitando el rayado. Las mamparas pintadas o barnizadas se limpiarán con productos de droguería mediante trapos o paños.
- No se colgarán objetos pesados.
- Se ha de evitar el contacto con la humedad que provoca variaciones volumétricas, de aspecto y forma.
- Es conveniente impedir la radiación directa de los rayos solares que deterioran el

aspecto.

## **MANTENIMIENTO**

- Cada 6 meses: (usuario) Engrase de herrajes.
- Cada 3 años: (usuario) La limpieza y pintura si procede de los paneles.
- Cada 2 años: (usuario) Revisar la sujeción del vidrio, estado de las juntas, uniones entre perfiles y fijaciones.
- Cada 5 años: (usuario) Se comprobará la presión de los tensores.
- Cada 5 años: (usuario) Se comprobará el estado del empanelado, tensores y junquillos.
- Cada 5 años: (usuario) barnizar o pintar las mamparas.

### **10 Carpintería Interior**

## **USO Y CONSERVACIÓN**

- No se colgarán objetos pesados de las puertas.
- Hay que procurar evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el contacto con la humedad que provoca variaciones volumétricas, de aspecto y forma.
- Para evitar movimientos volumétricos de las puertas que puedan provocar problemas en su abertura o ligeros alabeos, estas deben de permanecer en un ambiente con temperaturas comprendidas entre 18º/22º C y humedad entre 40/70%.
- Así mismo se evitará la radiación directa del sol que dan lugar a cambios de color, dilataciones, deterioro de los barnices, etc.
- No se deben forzar los mecanismos de las puertas.
- Es importante la eliminación inmediata de manchas con un trapo ligeramente húmedo y posterior secado para evitar que estas penetren y provoquen manchas de difícil eliminación.

## **MANTENIMIENTO**

- (Usuario) La limpieza de puertas se realizará con productos específicos de droguería mediante trapos o paños. No se utilizarán productos agresivos o siliconas para limpieza que dañen la madera.
- Cada año: (Usuario) Es necesario engrasar los mecanismos anualmente o cuando estos produzcan ruidos.
- Cada 5 años: (Usuario) Comprobar la sujeción del vidrio (si existe).
- Cada 8 años: (Usuario) Se barnizarán o pintarán las puertas cada 8 años aproximadamente, pudiendo variar este periodo en función del uso y estado de conservación.

### **11 Revestimientos**

#### **11.1 Yeso**

## **USO Y CONSERVACIÓN**

- Los elementos que se fijen o cuelguen del paramento habrán de ser ligeros o de tendrán los soportes anclados a la tabiquería en vez de al revestimiento.
- El yeso permanecerá seco, con un grado de humedad inferior al 70% y alejado de salpicados de agua.
- La pintura que se aplique con la renovación de acabados será compatible con este.

## **MANTENIMIENTO**

- (usuario) El mantenimiento del yeso se limita a revisar periódicamente su estado para comprobar que no han aparecido fisuras de importancia, desconchados o abombamientos.
- (usuario) Cualquier tipo de limpieza que se quiera hacer de este material ha de ser en seco.

### **11.2 Revoco**

## **USO Y CONSERVACIÓN**

- No fijar o colgar elementos pesados del revoco, sino del elemento resistente.
- Evitar el vertido de aguas proveniente de jardineras, cubierta... que contienen impurezas que provocan el deterioro del material. Tampoco resulta conveniente que el revestimiento se encuentre en permanente estado de humedad.

## **MANTENIMIENTO**

- Cada 3 años: (usuario) Realizar una revisión con el fin de detectar la aparición de fisuras, desconchados, manchas, falta de adherencia..., en cuyo caso se requiere el levantamiento del revoco y la sustitución por uno nuevo, así como dar aviso a un técnico que analice las causas.
- (usuario) Para la limpieza periódica de este revestimiento, si no está recubierto por pinturas u otros elementos, se empleará agua a baja presión con cepillo suave

### **11.3 Chapado Cerámico**

## **USO Y CONSERVACIÓN**

- Se ha de evitar la proximidad de focos importantes de calor.
- El sellado de las juntas permite el grado necesario de impermeabilidad del revestimiento, por tanto se ha de cuidar el buen estado de las mismas.
- Es aconsejable tener piezas de repuesto para la sustitución de las deterioradas o futuras reparaciones.
- La fijación de pesos sobre la pared se realizará sobre el soporte, procurando realizar los taladros en medio de las piezas hasta alcanzar la base del alicatado.

## **MANTENIMIENTO**

- (usuario) El paramento se limpiará con agua y detergente no abrasivo y una esponja, pudiendo utilizar amoníaco y bioalcohol en cocinas.
- (usuario) Si se apreciaran manchas de cemento de la obra, se eliminarán con productos específicos o vinagre. Con alcohol de baja concentración o gasolina las manchas de colas, lacas y pinturas.
- (usuario) Las manchas negras o verdes debidas a la aparición de hongos por el exceso de humedad, se eliminarán con lejía.
- (usuario) En caso de que se produzca el desprendimiento de piezas se dará aviso a un técnico cualificado.
- Cada 5 años: (usuario) Se realizará comprobación de la erosión mecánica, química, humedad, desprendimientos, grietas y fisuras.

### **11.4 Chapado Piedra**

#### **DESCRIPCIÓN**

Revestimientos de piedra natural o artificial sujetos con anclajes o fijados a un sistema de perfiles.

#### **USO Y CONSERVACIÓN**

- La fijación de pesos se realizará sobre el soporte, procurando realizar los taladros en medio de las piezas hasta alcanzar la base del chapado. En estas perforaciones hay que cuidar de que no se produzcan entradas de agua por las mismas.
- Evitar el vertido de aguas proveniente de jardineras, cubierta... que contienen impurezas que provocan el deterioro del material.
- Es aconsejable tener piezas de repuesto para la sustitución de las deterioradas o futuras reparaciones.

#### **MANTENIMIENTO**

- (Usuario) Para la limpieza de este tipo de revestimientos se utilizará agua y cepillo o en los casos en los que se necesiten limpiezas más profundas se pueden proyectar abrasivos o se realizar una limpieza con productos químicos.
- (Usuario) En caso de que se produzca el desprendimiento de piezas se dará aviso a un técnico cualificado.
- Cada 5 años: (Usuario) Revisión del chapado para detectar posibles desconchados, fisuras, abombamientos, exfoliación.

### **11.5 Pintura**

#### **Plástica**

#### **USO Y CONSERVACIÓN**

- Se ha de evitar el vertido de productos químicos y aguas proveniente de jardineras, cubierta, etc. que provocan el deterioro del material.
- Del mismo modo se evitarán los excesos de humedad que modifican las características de la pintura.
- Evitar los golpes y rozamientos.
- Esta pintura es propicia para la formación de moho por falta de ventilación, por tanto, se extremarán las precauciones en la renovación del aire.
- La radiación solar directa causa una pérdida de tonalidad. También favorecen el cambio de tonalidad, el humo procedente de chimeneas, cocina y estufas.

#### **MANTENIMIENTO**

- (Usuario) La limpieza se realizará con agua, jabón neutro y una esponja.
- (Usuario) Durante las tareas de repintado y renovación se atenderán las instrucciones del fabricante de la nueva pintura a emplear.
- Cada 7 años: (Usuario) Realizar el repintado del paramento.
- Cada 12 años: (Usuario) Se eliminará la pintura existente con el fin de renovar por completo el acabado

## **Esmalte**

### **USO Y CONSERVACIÓN**

- Se ha de evitar el vertido de productos químicos y aguas proveniente de jardinerías, cubierta, etc. que provocan el deterioro del material.
- Del mismo modo se evitarán los excesos de humedad que modifican las características de la pintura.
- Evitar los golpes y rozamientos.
- Esta pintura es propicia para la formación de moho por falta de ventilación, por tanto, se extremarán las precauciones en la renovación del aire.
- La radiación solar directa causa una pérdida de tonalidad. También favorecen el cambio de tonalidad, el humo procedente de chimeneas, cocina y estufas.

### **MANTENIMIENTO**

- (Usuario) Los paramentos con pintura al esmalte se limpiarán con agua, jabón y una esponja.
- Cada 7 años: (Usuario) La reposición de la pintura se realizará eliminando previamente la existente por medios mecánicos, por quemado, con disolventes o con una disolución de sosa cáustica y con un raspado con espátula posterior.

## **Pétrea**

### **USO Y CONSERVACIÓN**

- Se ha de evitar el vertido de productos químicos y aguas proveniente de jardinerías, cubierta, etc. que provocan el deterioro del material.
- Del mismo modo se evitarán los excesos de humedad que modifican las características de la pintura.
- Evitar los golpes y rozamientos.
- Esta pintura es propicia para la formación de moho por falta de ventilación, por tanto, se extremarán las precauciones en la renovación del aire.
- La radiación solar directa causa una pérdida de tonalidad. También favorecen el cambio de tonalidad, el humo procedente de chimeneas, cocina y estufas.

### **MANTENIMIENTO**

- Cada: (Usuario) La limpieza se realizará con agua, jabón neutro y una esponja.
- Cada 2 años: (Usuario) Se revisará el estado general del revestimiento vigilando que se encuentra en buen estado y no presenta humedades, desconches, suciedad excesiva, fisuras u otras patologías.

## **11.6 Falsos Techos**

### **Modulares**

### **USO Y CONSERVACIÓN**

- Este tipo de techos no soportan elementos pesados por tanto, no se suspenderán objetos o mobiliario del mismo. En caso de necesitar colgar elementos pesados se anclarán al elemento resistente superior.
- Evitar golpes y rozaduras.
- Permanecerá seco, con un grado de humedad inferior al 70 % y alejado de salpi-



cados de agua.

- Es conveniente tener material de repuesto para posibles sustituciones, sobre todo de piezas decorativas.
- Las placas deterioradas serán sustituidas por placas iguales ( en color y textura ), aprovechando para ello la comprobación del estado del soporte del falso techo.

## **MANTENIMIENTO**

- (usuario) La limpieza se realizará por aspiración o con trapos secos.
- (usuario) Para el repintado del falso techo se descolgarán todos los paneles y los perfiles se protegerán y repintarán en función de su estado de conservación.

### **12 Pavimentos**

## **USO Y CONSERVACIÓN**

- Las humedades provocadas por fugas de instalaciones o electrodomésticos se han de solucionar a la mayor brevedad con el fin de evitar el deterioro del propio pavimento, del mortero de agarre o del soporte.
- Evitar golpes, rozaduras, ralladuras o punzamientos.
- El uso de calzado con restos de gravilla, tierra... tacones estrechos, botas con tacos u otros elementos abrasivos puede provocar el deterioro del pavimento.
- Evitar el vertido de productos químicos, uso de espátulas metálicas, estropajos abrasivos... que provoquen el deterioro del pavimento.
- Es necesario eliminar rápidamente las manchas existentes.

### **12.1 Baldosa**

#### **Piedra**

## **USO Y CONSERVACIÓN**

- Se ha de evitar el uso de productos agresivos como lejías, amoníaco, agua fuerte o similares en la limpieza y mantenimiento del pavimento.
- Es conveniente guardar un pequeño número de piezas para reponer aquellas que por deterioro o mantenimiento de instalaciones fuera necesario sustituir.
- Las juntas con los sanitarios han de estar selladas con silicona o similar y anualmente se ha de revisar dicho sellado renovándolo si fuera necesario.

## **MANTENIMIENTO**

- (usuario) Es necesario limpiar este tipo de pavimentos periódicamente empleando agua y detergente neutro.
- Cada 2 años: (usuario) Aplicar productos abrillantadores.
- (usuario) En aquellos pavimentos de piedra que no sean deslizantes se conservarán aplicando periódicamente cera.
- (usuario) Periódicamente se comprobará que no hay piezas fisuradas, rotas o desprendidas en cuyo caso es necesario avisar a un técnico cualificado.
- Cada 5 años: (usuario) El material de rejuntado se revisará y se renovará si fuera necesario.

### **12.2 Laminado**

## **USO Y CONSERVACIÓN**



- La humedad es muy perjudicial para este tipo de pavimentos así que se ha de evitar el vertido de agua.
- Es importante la eliminación inmediata de manchas con un trapo ligeramente húmedo y posterior secado para evitar que estas penetren y provoquen manchas de difícil eliminación.
- El pavimento deberá permanecer en un ambiente con temperaturas comprendidas entre 18º/22º C y humedad entre 40/70%.
- Así mismo se evitará la radiación directa del sol que dan lugar a cambios de color, dilataciones, deterioro de los barnices, etc.
- Este tipo de pavimentos disponen de una junta perimetral que le permite el movimiento de dilatación y contracción a causa de los cambios de temperatura y humedad. Es importante respetar dicha junta.
- Es conveniente guardar un pequeño número de piezas para reponer aquellas que por deterioro o mantenimiento de instalaciones fuera necesario sustituir.

## **MANTENIMIENTO**

- (usuario) Periódicamente se limpiarán con agua y jabón mediante un trapo aclarando a continuación con agua y secándolo.
- (usuario) Este tipo de pavimentos no permiten su rehabilitación, por tanto, una vez que hayan superado su vida útil la única alternativa es sustituirlos.

### **13 Instalaciones**

#### **Fontanería**

## **USO Y CONSERVACIÓN**

- Cualquier modificación o ampliación de la instalación de fontanería será consultada con un técnico especialista.
- Con la previsión de fuertes heladas y ante la posibilidad de que puedan congelarse las tuberías se dejará correr ligeramente el agua de la instalación.
- Si la instalación permanece inutilizada por más de 6 meses, será necesario vaciar el circuito siendo necesario para la nueva puesta en servicio el lavado del mismo.
- Para aquellos edificios que se encuentren en el ámbito de aplicación del Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis, se redactará un programa de mantenimiento específico de la instalación redactado según lo dispuesto en dicho Real Decreto

#### **Sanitarios**

## **USO Y CONSERVACIÓN**

- No se apoyarán pesos excesivos sobre los sanitarios.
- Ante la posibilidad de que se atasquen las tuberías, está prohibido el vertido de basuras por el inodoro.
- En la limpieza se evitará el uso de productos de limpieza agresivos (salfumán o agua fuerte), así como estropajos, tejidos abrasivos... Si bien los aparatos sanitarios pueden resistir la acción de los productos agresivos, las tuberías y desagües se pueden ver afectadas.
- Cualquier manipulación de los aparatos sanitarios estará limitada a personal cualificado que previamente habrá cerrado las llaves de paso correspondientes.

- Los golpes con objetos pesados o punzantes pueden provocar el deterioro del sanitario, incluso fisuras o roturas que provoquen pérdidas.

## **MANTENIMIENTO**

- (usuario) Se utilizará agua con detergente neutro para la limpieza de los aparatos tras lo que se procederá a un aclarado con agua abundante y un secado posterior.
- (usuario) Se realizarán revisiones periódicas para detectar posibles golpes, fisuras, roturas, manchas de óxidos...
- Cada 6 meses: (usuario) Comprobar el estado de las juntas de desagüe y de las juntas con los tabiques.
- Cada 5 años: (usuario) Realizar el rejuntado de las bases de los sanitarios, eliminando totalmente el antiguo y sustituyéndolo por un sellante adecuado.
- Cada 3 meses: (usuario) Inspección visual de los mecanismos y posibles goteos y se realizará la limpieza de la cisterna.

### **Griferías**

## **USO Y CONSERVACIÓN**

- Hay que evitar abrir y cerrar los grifos con brusquedad que perjudican a la propia grifería y a la instalación de tuberías.
- Durante el cierre del grifo, este no será forzado una vez que haya dejado de gotear.
- Por economía y ecología es preciso impedir el goteo del grifo. Cuando este sea inevitable por el deterioro de la grifería, se cambiarán los discos cerámicos o de prensas de caucho del grifo.
- En la limpieza de las griferías se ha de evitar el uso de estropajos, tejidos abrasivos o similares. Para una correcta limpieza se aplicará agua con jabón neutro, se aclarará con agua abundante y se procederá al secado.
- Cualquier manipulación estará limitada a personal cualificado.
- La grifería deberá ir acompañados de un documento de garantía y recomendaciones de uso.

## **MANTENIMIENTO**

- (usuario) Después de cada uso se realizará el secado de las griferías para evitar la aparición de manchas.
- (usuario) En caso de que aparezcan manchas blanquecinas de cal, la limpieza se realizará con productos descalcificadores adecuados.
- (usuario) Periódicamente se realizará una limpieza del filtro aireador o rociador con cepillo de uñas y agua, ya que de otro modo notaremos un descenso progresivo de la presión de agua.
- Cada 6 meses: (usuario) Se realizará la descalcificación de los aireadores con descalcificador recomendado por el fabricante o un vaso de vinagre.

### **Llaves de Corte**

## **USO Y CONSERVACIÓN**

- Hay que evitar abrir y cerrar las llaves con brusquedad que perjudican a la propia llave y a la instalación de tuberías.
- El uso de las llaves estará limitado a casos necesarios:
- Cierre de las llaves en caso de abandono de la vivienda para largas temporadas.

- Detección de anomalías.
- Posibles averías.
- No se forzará la llave una vez cerrada, ya que produciría un exceso de presión que daría lugar al goteo. Cuando este sea inevitable, se cambiarán las juntas o prensas.
- Las llaves deberán permanecer abiertas o cerradas, no entreabiertas.
- Evitar el uso de estropajos, tejidos abrasivos o similares en la limpieza.
- La manipulación estará limitada a personal cualificado.

## **MANTENIMIENTO**

- (usuario) Las llaves se limpiarán con detergente líquido.
- Cada 6 meses: (usuario) Revisión para detectar posibles goteos o manchas por humedad y para la comprobación del buen funcionamiento de las llaves.

### **Saneamiento**

## **USO Y CONSERVACIÓN**

- No se puede modificar o cambiar el uso de la instalación sin previa consulta de un técnico especialista.
- Prohibido el vertido de sustancias tóxicas, colorantes permanentes, aceites, ácidos fuertes, agentes no biodegradables (plásticos, gomas, paños celulósicos y elementos duros), que contaminan el agua y pueden provocar el deterioro u obstrucción de la red de saneamiento.
- Se han de evitar golpes, especialmente en los elementos de fibrocemento.
- No se realizarán puestas a tierra de aparatos o instalaciones eléctricas con tuberías metálicas.
- Los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales deberán permanecer siempre con agua, para que no se produzcan malos olores.

## **MANTENIMIENTO**

- Cada 6 meses: (usuario) Se limpiarán y revisarán: Sumidero de locales húmedos y azoteas transitables. Botes sifónicos. Conductos de ventilación de la instalación.
- Cada 10 años: (usuario) Revisión general de la instalación cada 10 años.
- Los planos de la instalación de saneamiento se guardarán para posibles reparaciones u otras operaciones de revisión y mantenimiento.

### **Arquetas**

## **USO Y CONSERVACIÓN**

- Se cuidará de que las arquetas y sus tapas no soporten cargas superiores a las previstas en proyecto.
- Las arquetas sifónicas o de sumidero, deberán permanecer siempre con agua, sobre todo en verano.
- Es importante no tapar las arquetas en caso de reparación o sustitución del pavimento sobre las que se encuentran.
- La aparición de manchas o malos olores como consecuencia de fugas en la instalación, serán puestas en conocimiento de un técnico competente y reparadas rápidamente.

## **MANTENIMIENTO**

- (usuario) Las reparaciones o modificaciones, serán realizadas por un técnico especialista.
- (usuario) La limpieza de las arquetas se realizará con detergentes biodegradables y abundante agua a presión.
- Cada 3 meses: (usuario) Revisar las arquetas separadoras de grasas.
- Cada 6 meses: (usuario) Limpieza de las arquetas separadoras de grasas. Limpieza de arquetas sumidero.
- Cada 10 años: (usuario) Limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso o sifónicas. Se realizará antes la limpieza si lo precisan o se detectan olores.

### **Bajantes**

## **USO Y CONSERVACIÓN**

- Se cuidará de que por las mismas solo se viertan sustancias permitidas.
- La aparición de manchas o malos olores como consecuencia de fugas en la instalación, serán puestas en conocimiento de un técnico y reparadas rápidamente.
- Evitar que las bajantes reciban golpes, sean movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles como otro tipo de metales.

## **MANTENIMIENTO**

- Cada año: (usuario) Comprobar el correcto funcionamiento de las bajantes y realizar la limpieza y reparación de posibles desperfectos.
- Cada 2 años: (usuario) Comprobar el estado de las bajantes y sus anclajes.

### **Colectores**

## **USO Y CONSERVACIÓN**

- Evitar que los colectores reciban golpes, sean movidas, forzados o puestas en contacto con materiales incompatibles.
- La aparición de manchas o malos olores como consecuencia de fugas en la instalación, serán reparadas rápidamente.

## **MANTENIMIENTO**

- Cada año: (usuario) Revisar: Las juntas. Posibles fugas ocultas. Soporte de cuelgue, tensando los anclajes si procede. Se revisarán los registros de los colectores.
- Cada 5 años: (usuario) Los colectores limpiarán y repararán.

### **Electricidad**

#### **Toma de Tierra**

## **USO Y CONSERVACIÓN**

- La toma de tierra de electrodomésticos y luminarias, se realizará obligatoriamente a través de conexiones específicas.
- En caso de que el edificio tenga pararrayos, se comprobará la continuidad eléctrica en las arquetas de conexión, después de cada descarga eléctrica.
- Las reparaciones y reposiciones serán realizadas por un instalador electricista autorizado.

## MANTENIMIENTO

- Cada mes: (Usuario) Comprobación del correcto funcionamiento del mecanismo de disparo de los interruptores automáticos de protección diferencial.
- Cada año: (Instalador Autorizado) Inspección de las arquetas de conexión entre las líneas de toma de tierra y la red enterrada.
- Cada En verano: (Instalador Autorizado) Medición de la resistencia de la tierra por personal cualificado.
- Cada 2 años: (Instalador Autorizado) Revisar la toma de tierra para detectar posibles corrosiones de la conexión de pica-arqueta y continuidad de la línea que las une así como las conexiones de la línea principal de tierra.
- Cada 4 años: (Instalador Autorizado) Inspección general de la instalación para comprobar: Mecanismos de protección. Sección de conductos y aislamientos. Continuidad de las conexiones entre masa, conductores y red de toma de tierra.
- Cada 5 años: (Instalador Autorizado) Revisar los electrodos y conductores de enlace.
- Cada 5 años: (Mantenedor Autorizado) Revisar uniones a tierra de centralización de contadores, red equipotencial de baños, ascensores, CGP y de todas aquellas estancias destinadas a servicios generales o individuales.
- Cada 5 años: (Instalador Autorizado) Verificar aislamientos de la instalación interior: No serán superiores a 250.000 ohmnios entre un conductor y la tierra o entre 2 conductores.
- Cada 5 años: (Instalador Autorizado) Puesta al descubierto de la instalación de puesta a tierra (solo en los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos).
- Cada 10 años: (Técnico Competente) Revisión completa de la instalación eléctrica de carácter reglamentario llevada a cabo por un Organismo de Control Autorizado en las instalaciones comunes de edificios de más de 16 viviendas o potencia instalada mayor de 100 kw.

## Instalación

## USO Y CONSERVACIÓN

- Solo el personal de la compañía suministradora podrá acceder al cuadro general de protección y contadores.
- No obstruir las rejillas ni el acceso al cuarto de contadores.
- Se desconectarán los interruptores automáticos de seguridad cuando se realice alguna modificación o reparación de la instalación.
- Prohibido conectar aparatos con potencias superiores a las previstas para la instalación, o varios aparatos cuya potencia sea superior.
- Cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de instalador electricista autorizado.
- Todas las intervenciones en la instalación serán llevadas a cabo por instalador autorizado. En el caso de que no corresponda con operaciones de conservación y mantenimiento o para la reparación de averías, la empresa instaladora deberá extender el Certificado de la Instalación Eléctrica diligenciado por la administración autonómica.

## MANTENIMIENTO

- (Usuario) La limpieza de mecanismos y puntos de luz se realizará con trapos se-

- cos.
- Cada mes: (Usuario) Comprobar el buen funcionamiento de los interruptores diferenciales.
  - Cada año: (Usuario) Revisión del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro general de distribución.
  - Cada 2 años: (Usuario) Cada 2 años o después de incidentes, en la caja general de protección ( CGP ) se comprobará: El estado del interruptor de corte y fusibles. El estado ante la corrosión de la puerta del nicho. Continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico. Los bornes de abroche de la línea repartidora.
  - Cada 2 años: (Técnico Competente) comprobar Las condiciones de ventilación, desagüe, iluminación, apertura y accesibilidad a la estancia. El funcionamiento de todos los interruptores, mecanismos y conexiones del cuadro general de distribución.
  - Cada 5 años: (Técnico Competente) Comprobar: La protección contra cortocircuitos (CGP). Contactos directos e indirectos (CGP). Intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen (CGP). Aislamiento entre fases y entre fase y neutro, en la línea repartidora y derivaciones individuales. El estado del interruptor de corte en carga, de la centralización de contadores. Rigidez dieléctrica entre conductores.
  - Cada 10 años: (Organismo Control Autorizado) Revisión completa de la instalación eléctrica de carácter reglamentario llevada a cabo por un Organismo de Control Autorizado en las instalaciones comunes de edificios de más de 16 viviendas o potencia instalada mayor de 100kw.

### **Instalación Solar Fotovoltaica**

#### **USO Y CONSERVACIÓN**

- Cualquier intervención en la instalación la realizará un técnico especialista.
- La instalación permanecerá protegida de golpes y exceso de humedad en las partes activas.
- Se evitará situar elementos frente a las placas fotovoltaicas que les arrojen sombra.

#### **MANTENIMIENTO**

- (Usuario) Existirá un Plan de Vigilancia que consistirá en la observación de los parámetros funcionales principales (energía, tensión, etc.) para verificar el correcto funcionamiento de la instalación.
- (Usuario) Existirá un Plan de Mantenimiento Preventivo realizado por personal técnico competente que permitirá mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.
- (Usuario) Existirá un Plan de Mantenimiento Preventivo realizado por personal técnico competente que permitirá mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.
- (Usuario) La instalación dispondrá de un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas así como el mantenimiento correctivo.
- Cada 6 meses: (Técnico Competente) Comprobación de las protecciones eléctricas;
- Cada 6 meses: (Técnico Competente) Comprobación del estado de los módulos:



comprobar la situación respecto al proyecto original y verificar el estado de las conexiones;

- Cada 6 meses: (Técnico Competente) Comprobación del estado del inversor: funcionamiento, lámparas de señalizaciones, alarmas, etc;
- Cada 6 meses: (Técnico Competente) Comprobación del estado mecánico de cables y terminales (incluyendo cables de tomas de tierra y reapriete de bornas), pletinas, transformadores, ventiladores/extractores, uniones, reaprietes y limpieza.

### **Iluminación**

#### **USO Y CONSERVACIÓN**

- Durante las tareas de mantenimiento de luminarias y equipos, se desconectarán los interruptores correspondientes al circuito de iluminación.
- El usuario podrá realizar las tareas de reposición de lámparas y limpieza de luminarias. Sin embargo, cualquier modificación de la instalación se realizará por técnico especialista.
- La renovación de lámparas se realizará una vez superada su vida media estimada y en el momento en que reduzcan el flujo luminoso de manera sensible.
- Los equipos no colgarán nunca directamente del cable eléctrico.
- Los equipos refrigerarán según disponga el fabricante evitando interponer elementos que eviten una correcta ventilación.
- Los equipos situados en zonas de protección de los cuartos húmedos serán de doble aislamiento y bajo voltaje.
- No se tocarán las lámparas calientes esperando en todo caso a que alcance temperatura ambiente. En las lámparas para las que el fabricante disponga la prohibición de contacto incluso en frío, se seguirán las instrucciones de manipulado del propio fabricante.

#### **MANTENIMIENTO**

- Cada 6 meses: (usuario) Comprobar la no existencia de lámparas fundidas, agotadas o con un rendimiento luminoso menor del exigible.
- Cada año: (usuario) Limpiar con un trapo seco las lámparas y con trapo húmedo y agua jabonosa las luminarias.

### **Gas**

#### **Acometida, Distribución e Instalaciones Receptoras**

#### **USO Y CONSERVACIÓN**

- La modificación o manipulación de la llave de corte, será realizada por personal cualificado.
- La limpieza, reparación o reposición será realizada por un instalador acreditado.
- Se evitará golpear la instalación, forzarla, verter productos agresivos, perforaciones de canalizaciones, etc.
- No se trazarán otro tipo de instalaciones en las proximidades de la red.
- El abandono del edificio durante períodos prolongados, será comunicado a la compañía suministradora.

#### **MANTENIMIENTO**

- (Usuario) En caso de detección de gas, se cerrará la llave de corte, no se encen-

derán luces, electrodomésticos u otros instrumentos eléctricos y se pondrá en conocimiento inmediato de la compañía suministradora.

- Cada 5 años: (Técnico Competente) Dentro del año natural de vencimiento de este período, los distribuidores de gases combustibles efectuarán una inspección de las instalaciones de sus respectivos usuarios, Consistirá básicamente en la comprobación de la estanquidad de la instalación receptora, y la verificación del buen estado de conservación de la misma, la combustión higiénica de los aparatos y la correcta evacuación de los productos de la combustión, de acuerdo con el procedimiento descrito en las normas UNE 60670-12 y UNE 60670-13. También se comprobará el estado de la protección catódica de las canalizaciones de acero enterradas.

### **Calefacción y A.C.S.**

#### **USO Y CONSERVACIÓN**

- El mantenimiento de la instalación será realizada por una empresa mantenedora autorizada y en su caso por un Director de Mantenimiento, técnico competente, en las condiciones estipuladas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- La instalación dispondrá de un programa de mantenimiento preventivo, un programa de gestión energética, unas instrucciones de seguridad, instrucciones de manejo y maniobra y finalmente un programa de funcionamiento.
- Las tareas de mantenimiento serán las especificadas en la I.T. 3.3 del RITE en función de la potencia instalada.
- Se realizará una evaluación periódica del rendimiento de los equipos de calor especificadas en la I.T. 3.4 del RITE en función de la potencia instalada.
- Además de los trabajos de mantenimiento y la evaluación de rendimiento, se realizarán inspecciones de la instalación en los términos especificados en la I.T. 4 del RITE y con la periodicidad señalada en la I.T. 4.3
- Se mantendrá un registro de todas las intervenciones que se realicen en la instalación que se consignarán en el libro del edificio.
- Para aquellos edificios que se encuentren en el ámbito de aplicación del Real Decreto 863/2003 de prevención de la legionelosis, se redactará un programa de mantenimiento específico de la instalación redactado según lo dispuesto en dicho Real Decreto.
- En instalaciones térmicas en edificios de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo y de la energía aportada por la instalación térmica con el mayor nivel de desagregación posible por uso, así como del consumo de agua. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años y deberá entregarse al propietario del edificio e incorporarse al "Libro del Edificio".
- La evolución del consumo de energía será puesta a disposición de los usuarios y titulares del edificio con una periodicidad anual e incluirá el consumo de la energía registrada en los últimos 5 años todo ello en las condiciones especificadas en el RITE.

### **Equipo de Producción Térmico**

#### **Bomba de Calor**

#### **USO Y CONSERVACIÓN**



- El mantenimiento de la instalación será realizada por una empresa mantenedora autorizada y en su caso por un Director de Mantenimiento, técnico competente, en las condiciones estipuladas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- La instalación dispondrá de un programa de mantenimiento preventivo, un programa de gestión energética, unas instrucciones de seguridad, instrucciones de manejo y maniobra y finalmente un programa de funcionamiento.
- Las tareas de mantenimiento serán las especificadas en la I.T. 3.3 del RITE en función de la potencia instalada.
- Se realizará una evaluación periódica del rendimiento de los equipos especificadas en la I.T. 3.4 del RITE en función de la potencia instalada.
- Además de los trabajos de mantenimiento y la evaluación de rendimiento, se realizarán inspecciones de la instalación en los términos especificados en la I.T. 4 del RITE y con la periodicidad señalada en la I.T. 4.3
- Se mantendrá un registro de todas las intervenciones que se realicen en la instalación que se consignarán en el libro del edificio.
- Cualquier modificación de la instalación se pondrá en conocimiento del técnico especialista.
- El usuario siempre dispondrá a mano los documentos técnicos referentes al funcionamiento de la instalación.

## **MANTENIMIENTO**

- Cada mes: (Usuario) Inspección visual de la instalación comprobando su correcto funcionamiento y se realizará limpieza del evaporador
- (Técnico Competente) Realizar las tareas de mantenimiento señaladas en la I.T. 3.3 en función de la potencia instalada.
- (Técnico Competente) Del mismo modo, se realizarán inspección de la instalación completa con la periodicidad señalada en la I.T. 4.
- (Técnico Competente) Para aquellos edificios que se encuentren en el ámbito de aplicación del Real Decreto 863/2003 de prevención de la legionelosis, se redactará un programa de mantenimiento específico de la instalación redactado según lo dispuesto en dicho Real Decreto.

### **Aire Acondicionado**

## **USO Y CONSERVACIÓN**

- El mantenimiento de la instalación será realizada por una empresa mantenedora autorizada y en su caso por un Director de Mantenimiento, técnico competente, en las condiciones estipuladas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- La instalación dispondrá de un programa de mantenimiento preventivo, un programa de gestión energética, unas instrucciones de seguridad, instrucciones de manejo y maniobra y finalmente un programa de funcionamiento.
- Las tareas de mantenimiento serán las especificadas en la I.T. 3.3 del RITE en función de la potencia instalada.
- Se realizará una evaluación periódica del rendimiento de los equipos de frío especificadas en la I.T. 3.4 del RITE en función de la potencia instalada.
- Además de los trabajos de mantenimiento y la evaluación de rendimiento, se realizarán inspecciones de la instalación en los términos especificados en la I.T. 4 del RITE y con la periodicidad señalada en la I.T. 4.3

- Se mantendrá un registro de todas las intervenciones que se realicen en la instalación que se consignarán en el libro del edificio.
- Cualquier modificación de la instalación se pondrá en conocimiento del técnico especialista.
- El usuario siempre dispondrá a mano los documentos técnicos referentes al funcionamiento de la instalación.
- Para aquellos edificios que se encuentren en el ámbito de aplicación del Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis, se redactará un programa de mantenimiento específico de la instalación redactado según lo dispuesto en dicho Real Decreto.

## **MANTENIMIENTO**

- Cada 6 meses: (Técnico Competente) Limpieza de filtros, conductos y difusores de aire, circuitos de evacuación de condensados y puntos de vertido.
- Cada 6 meses: (Técnico Competente) Revisión de conexiones en líneas de refrigeración, suministro eléctrico, presión del gas, termostatos ambiente e interruptores magnetotérmicos y diferenciales.
- Cada 6 meses: (Técnico Competente) Inspección visual para detectar posibles fugas.
- (Mantenedor Autorizado) Realizará las tareas de mantenimiento señaladas en la I.T. 3.3 en función de la potencia instalada.
- (Mantenedor Autorizado) Se realizarán inspección de los generadores de frío y de la instalación completa con la periodicidad señalada en la I.T. 4.
- (Mantenedor Autorizado) En instalaciones térmicas en edificios de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío en función de su potencia térmica nominal, midiendo y registrando los valores de acuerdo con las operaciones y periodicidades de la tabla 3.3. del RITE..

### **Telecomunicaciones**

#### **Antenas y Receptores Parabólicos**

## **USO Y CONSERVACIÓN**

- El mantenimiento de antenas colectivas y receptores parabólicos, será realizado por un técnico especialista.
- Del mismo modo la manipulación del amplificador y la antena, así como la ampliación del número de torres quedará en manos de un instalador autorizado.

## **MANTENIMIENTO**

- Cada 6 meses: (Usuario) Revisar el estado de las antenas y los receptores para detectar posibles anomalías.
- También después de fuertes vendavales.
- Cada año: (Usuario) Desde la azotea o lugares sin peligro, revisar la fijación del mástil y la torre, para detectar posibles corrosiones en anclajes, pérdidas de tensión en los tirantes y tensores, etc.
- Cada año: (Usuario) Desde la azotea o lugares sin peligro, revisar desprendimientos de antenas., goteras en la base de la torre, etc.
- Cada año: (Técnico Competente) Reorientación de antenas y parábolas, en caso

de que se encuentren desviadas.

- Cada año: (Técnico Competente) Ganancia de señal en el amplificador, midiendo la señal de entrada y salida.
- Cada año: (Técnico Competente) La tensión de los tirantes y tensores, así como la presión en tuercas y tornillos y la imprimación de pinturas antioxidantes.
- Cada año: (Técnico Competente) La reparación de preamplificadores de antenas terrestres, conversores de parábolas y la impermeabilización de los anclajes del sistema.
- Cada 4 años: (Técnico Competente) Revisar la instalación de la antena de TV y FM.
- Cada 5 años: (Técnico Competente) Sustituir los cables exteriores.

### **Telecomunicación por Cable**

#### **USO Y CONSERVACIÓN**

- Los recintos, patinillos y canaladuras provistos para las instalaciones de telecomunicación deberán permanecer despejados.

#### **MANTENIMIENTO**

- Cada 6 meses: (Usuario) Revisar la instalación para comprobar la sintonía de los canales o detectar posibles anomalías. Revisar también después de fuertes vendavales
- Cada año: (Técnico Competente) Realizar una revisión general del sistema de captación, especialmente aquellos elementos que tengan riesgo de caída así como los niveles de la señal de salida y entrada.

### **Telefonía**

#### **USO Y CONSERVACIÓN**

- La manipulación o ampliación de la red interior, se realizará por técnico especialista.
- No se colocarán teléfonos, fax o módem sin homologación.
- Los recintos, patinillos y canaladuras provistos para las instalaciones de telecomunicación deberán permanecer despejados.
- La aparición de cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de un técnico especialista.

#### **MANTENIMIENTO**

- Cada 6 meses: (Usuario) Revisar la instalación para detectar posibles anomalías, también después de fuertes vendavales
- Cada 5 años: (Técnico Competente) Realizar una revisión general del sistema.

### **Protección**

### **Incendios**

#### **USO Y CONSERVACIÓN**

- La modificación, cambio de uso, ampliación... se pondrá en conocimiento de un técnico especialista.

- Las vías y medios de evacuación permanecerán libres de obstáculos.
- Ante cualquier anomalía, se avisará a una empresa mantenedora para su rápida reparación.

## **MANTENIMIENTO**

- (Usuario) El mantenimiento de la instalación de protección contra incendios, será realizada por una empresa mantenedora debidamente habilitada quedando las actas firmadas por empresa y representante de la propiedad.
- Cada 5 años: (Técnico Competente) Revisar los sistemas de protección de los elementos estructurales serán por un técnico especialista.

### **Extintores**

## **USO Y CONSERVACIÓN**

- Serán para uso exclusivo en caso de emergencia.
- No pueden ser cambiados de emplazamiento.
- En caso de utilización: sujetar el extintor con firmeza y apretar el disparador.

## **MANTENIMIENTO**

- Cada 3 meses: (usuario) Comprobar que los extintores están en su lugar asignado y que no presentan muestras aparentes de daños.
- Cada 3 meses: (usuario) Comprobar que los extintores son adecuados conforme al riesgo a proteger.
- Cada 3 meses: (usuario) Comprobar que los extintores no tienen el acceso obstruido, son visibles o están señalizados y tienen sus instrucciones de manejo en la parte delantera.
- Cada 3 meses: (usuario) Comprobar que las instrucciones de manejo son legibles.
- Cada 3 meses: (usuario) Comprobar que el indicador de presión se encuentra en la zona de operación.
- Cada 3 meses: (usuario) Comprobar que las partes metálicas (boquillas, válvula, manguera...) están en buen estado, y que no faltan ni están rotos los precintos o los tapones indicadores de uso.
- Cada 3 meses: (usuario) Comprobar que no han sido descargados total o parcialmente.
- Cada año: (mantenedor autorizado) Realizar las operaciones de mantenimiento según lo establecido en el «Programa de Mantenimiento Anual» de la norma UNE 23120. En extintores móviles, se comprobará, adicionalmente, el buen estado del sistema de traslado.
- Cada 5 años: (usuario) Realizar una prueba de nivel C (timbrado), de acuerdo a lo establecido en el anexo III, del Reglamento de Equipos a Presión.

### **B.I.E.s**

## **USO Y CONSERVACIÓN**

- Será de uso exclusivo en caso de emergencia. Si se trata de mangueras planas, en caso de necesitar su uso se extenderá en toda su longitud, y después se abrirán las llaves.

## MANTENIMIENTO

- Cada 3 meses, el usuario:
- Revisar la ICada 3 meses: (usuario) Revisar la señalización, accesibilidad, los componentes de la BIE, el manómetro y la presión de servicio.
- Cada 3 meses: (usuario) Revisar la limpieza y engrase de los cierres y bisagras del armario.Limpieza de la manguera.
- Cada año: (mantenedor autorizado) Realizar las operaciones de inspección y mantenimiento anuales según lo establecido la UNE-EN 671-3.
- (usuario) La vida útil de las mangueras contra incendios será la que establezca el fabricante de las mismas, transcurrida la cual se procederá a su sustitución. En el caso de que el fabricante no establezca una vida útil, esta se considerará de 20 años.
- Cada 5 años: (mantenedor autorizado) Realizar las operaciones de inspección y mantenimiento quinquenales sobre la manguera según lo establecido la UNE-EN 671-3.

### Detección y Alarma

## MANTENIMIENTO

- Cada 3 meses: (Usuario) Verificar si se han realizado cambios o modificaciones en cualquiera de las componentes del sistema desde la última revisión realizada y proceder a su documentación.
- Cada 3 meses: (Usuario) Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, y otros elementos defectuosos.
- Cada 3 meses: (Usuario) Revisión de indicaciones luminosas de alarma, avería, desconexión e información en la central.
- Cada 3 meses: (Usuario) Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.). Verificar equipos de centralización y de transmisión de alarma.
- Cada 3 meses: (Usuario) Revisión de sistemas de baterías: Prueba de conmutación del sistema en fallo de red, funcionamiento del sistema bajo baterías, detección de avería y restitución a modo normal.
- Cada 3 meses: (Usuario) Sustitución de pilotos, fusibles, y otros elementos defectuosos. Comprobación de la señalización de los pulsadores de alarma manuales.
- Cada 3 meses: (Usuario) Comprobar el funcionamiento de los avisadores luminosos y acústicos.
- Cada 6 meses: (Usuario) Verificación de la ubicación, identificación, visibilidad y accesibilidad de los pulsadores. Verificación del estado de los pulsadores (fijación, limpieza, corrosión, aspecto exterior).
- Cada año: (Mantenedor Autorizado) Comprobación del funcionamiento de maniobras programadas, en función de la zona de detección.
- Cada año: (Mantenedor Autorizado) Verificación y actualización de la versión de «software» de la central, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- Cada año: (Mantenedor Autorizado) Comprobar todas las maniobras existentes: Avisadores luminosos y acústicos, paro de aire, paro de máquinas, paro de ascensores, extinción automática, compuertas cortafuego, equipos de extracción de humos y otras partes del sistema de protección contra incendios.
- Cada año: (Mantenedor Autorizado) Se deberán realizar las operaciones indicadas

en la norma UNE-EN 23007-14.

- Cada año: (Mantenedor Autorizado) Verificación del espacio libre, debajo del detector puntual y en todas las direcciones, como mínimo 500 mm.
- Cada año: (Mantenedor Autorizado) Verificación del estado de los detectores (fijación, limpieza, corrosión, aspecto exterior).
- Cada año: (Mantenedor Autorizado) Prueba de funcionamiento de todos los pulsadores.
- Cada año: (Mantenedor Autorizado) Prueba individual de funcionamiento de todos los detectores automáticos, de acuerdo con las especificaciones de sus fabricantes.
- Cada año: (Mantenedor Autorizado) Verificación de la capacidad de alcanzar y activar el elemento sensor del interior de la cámara del detector. Deben emplearse métodos de verificación que no dañen o perjudiquen el rendimiento del detector.
- (Técnico Competente) La vida útil de los detectores de incendios será la que establezca el fabricante de los mismos, transcurrida la cual se procederá a su sustitución. En el caso de que el fabricante no establezca una vida útil, esta se considerará de 10 años.

### **Puertas Cortafuegos**

#### **MANTENIMIENTO**

- (usuario) La puerta llevará adherida un adhesivo que reflejará la fecha de última revisión, nombre de la persona que revisó y la de la fecha del próximo mantenimiento a realizar.
- Cada 3 meses: (usuario) Revisar que la puerta abre sin impedimentos.
- Cada 3 meses: (usuario) Revisar la hoja y el marco, comprobando si tienen daños mecánicos, corrosión, alabeos o descuelgues que impidan una correcta apertura. Fijación y engrasado de las bisagras.
- Cada 3 meses: (usuario) Comprobar la fuerza de desbloqueo del dispositivo de apertura, fuerza de giro. Si hay cilindro comprobar que funciona correctamente.
- Cada 3 meses: (usuario) En puertas de 2 hojas comprobar el mecanismo de cierre de la hoja pasiva.
- Cada 6 meses: (usuario) Holgura de las puertas.
- Cada 6 meses: (usuario) Juntas intumescentes.
- Cada 6 meses: (usuario) Mecanismo de cierre de puertas.
- Cada 6 meses: (usuario) En su caso, dispositivo de retención electromagnética.

### **Luminarias de Emergencia**

#### **USO Y CONSERVACIÓN**

- Las luminarias estarán conectadas a la red de manera continua.

#### **MANTENIMIENTO**

- Cada 3 meses: (usuario) Limpiar las luces de emergencia.
- Cada 6 meses: (usuario) Se revisará la instalación eléctrica.
- Cada año: (usuario) Se realizará una revisión general de las luminarias para detectar posibles deficiencias y si precisan sustitución de baterías, lámparas u otros elementos.



## **Sistemas de Señalización luminescente**

### **MANTENIMIENTO**

- Cada año: (usuario) Comprobación visual de la existencia, correcta ubicación y buen estado en cuanto a limpieza, legibilidad e iluminación (en la oscuridad) de las señales, balizamientos y planos de evacuación.
- Cada año: (usuario) Verificación del estado de los elementos de sujeción (anclajes, varillas, angulares, tornillería, adhesivos, etc.).
- (usuario) La vida útil de las señales fotoluminescentes será la que establezca el fabricante de los mismos, transcurrida la cual se procederá a su sustitución. En el caso de que el fabricante no establezca una vida útil, esta se considerará de 10 años con prórrogas según pruebas y estudios de luminiscencia.

### **Seguridad contra robo**

### **USO Y CONSERVACIÓN**

- Se comprobarán los indicadores cada vez que se produzcan deficiencias de suministro de energía.
- No se colocarán obstáculos en el recorrido del haz detector.
- Evitar el recargado excesivo de las baterías.
- Para los detectores por infrarrojo:
  - Evitar la cercanía de focos de calor, que dan lugar a variaciones importantes de temperatura.
  - Evitar la cercanía de motores o máquinas eléctricas

### **MANTENIMIENTO**

- Cada día: (Usuario) Inspección diaria de los indicadores.
- Cada mes: (Usuario) Revisar el funcionamiento del sistema mediante el pulsador del test.
- y el nivel de señal en el receptor.
- Cada 3 meses: (Técnico Competente) La temperatura de alimentación. Bornes de conexión con detectores. Ajustar temporizadores. Carga de baterías.
- Cada 6 meses: (Usuario) Chequeo centralizado del sistema.
- Cada 6 meses: (Usuario) Revisión y limpieza de sensores, terminal exterior acústico y óptico
- Cada 6 meses: (Usuario) Pintado de aquellas zonas corroídas, si existieran.
- Cada año: (Técnico Competente) Chequeo centralizado del sistema
- Cada año: (Técnico Competente) Revisión y limpieza de sensores, terminal exterior acústico y óptico
- Cada año: (Técnico Competente) Pintado de aquellas zonas corroídas, si existieran.
- Cada 3 años: (Usuario) Revisar el cierre
- (Usuario) El engrase y ajuste de los mecanismos, las indicará el fabricante.

### **Ventilación**

### **Extractor**

### **USO Y CONSERVACIÓN**

- La manipulación de los extractores requiere que no haya corriente eléctrica.
- Los gases y humos de cocinas o de distinto combustible, no deberán conectarse en el mismo extractor.
- Los humos nunca serán evacuados al exterior a través del shunt.

## **MANTENIMIENTO**

- Cada 6 meses: (usuario) Revisión de filtros.
- Cada año: (usuario) Limpieza y comprobación del estado del extractor.
- Cada año: (usuario) Limpieza y sustitución de filtros.
- Cada año: (tecnico competente) Comprobación del funcionamiento.
- Cada año: (tecnico competente) Limpieza de aspas de impulsión, filtros y carcasa del aparato.
- (usuario) El fabricante indicará los trabajos de mantenimiento del motor, características y condiciones de uso del equipo, y entregará el documento de garantía.

### **Rejillas y Conductos**

## **USO Y CONSERVACIÓN**

- No se utilizarán para uso distinto al previsto.
- Se cuidará de no ocultar, obstaculizar o forzar las rejillas debiendo permanecer limpias.
- Las modificaciones o cambios se pondrán en conocimiento de un técnico especialista.
- No se fijará ningún elemento a los conductos de ventilación.

## **MANTENIMIENTO**

- Cada 6 meses: (Usuario) Limpieza de rejilla y exterior de conductos con jabones neutros y trapos no agresivos, evitando productos que dañen el material de la rejilla o su acabado.
- Cada 6 meses: (Usuario) Revisión y en su caso limpieza de filtros.
- Cada año: (Técnico Competente) Revisión, desinfección y limpieza de los conductos de ventilación por su interior.
- Cada 5 años: (Técnico Competente) Comprobación de la estanquidad de conductos.
- Cada 10 años: (Técnico Competente) Se realizará una prueba de servicio.

### **Recuperador de Calor**

## **USO Y CONSERVACIÓN**

- Si se nota una merma en el rendimiento, ruidos u olores, se pondrá en conocimiento del servicio autorizado de mantenimiento.
- Para los trabajos de mantenimiento se cortará el suministro eléctrico de la unidad.

## **MANTENIMIENTO**

- Cada 3 meses: (Usuario) Se comprobará la limpieza y estado de las rejillas de ventilación de la unidad recuperadora utilizando para su limpieza un cepillo o plumero.
- Cada 6 meses: (Usuario) Limpieza, mediante aspiración, de los filtros de la unidad.
- Cada año: (Usuario) Desmontar la unidad recuperadora y limpiar con un trapo humedo o con chorro de aire o agua garantizando que no se reinstalará hasta es-



tar perfectamente seca.

- Cada año: (Usuario) Coincidiendo con la limpieza de la unidad recuperadora, se comprueba el funcionamiento de los motores y la limpieza de sus elementos visibles.
- Cada 2 años: (Usuario) Revisión del estado de funcionamiento de automatismos y programación.
- Cada 10 años: (Usuario) Revisión integral del equipo con limpieza profunda y aplicación del protocolo de mantenimiento prescrito por el fabricante.

### **Ascensor**

## **USO Y CONSERVACIÓN**

- Quedará prohibido:
  - Superar el número de personas o carga indicado en la placa de carga.
  - El uso del botón de parada o timbre, salvo en caso de emergencia.
  - El uso del ascensor cuando tengamos conocimiento de funcionamiento deficiente y no ofrezca unas condiciones de seguridad adecuadas. Notificando inmediatamente a la empresa conservadora contratada.
  - Utilizar el ascensor como montacargas.
  - Obstaculizar el cierre y obstruir las guías de las puertas.
  - Movimientos bruscos.
- Solo personas encargadas del servicio ordinario y de la empresa conservadora, podrán acceder al cuarto de máquinas.
- Solo en caso de avería se utilizarán las llaves de apertura de puertas.

## **MANTENIMIENTO**

- (Mantenedor Autorizado) Los trabajos de reparación y mantenimiento serán realizados por una empresa conservadora contratada que cumpla con las especificaciones del artículo 6 del Real Decreto 355/2024, de 2 de abril, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria ITC AEM 1 «Ascensores», que regula la puesta en servicio, modificación, mantenimiento e inspección de los ascensores, así como el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente.
- Cada día: (Usuario) Diariamente el usuario comprobará el funcionamiento de puertas y nivelación de la cabina.
- Cada semana: (Usuario) Limpieza de cabina y puertas.
- Cada mes: (Mantenedor Autorizado) En edificios no unifamiliares ni de viviendas con más de 4 alturas o que den servicio a más de 20 viviendas tendrán una revisión presencial de mantenimiento preventivo por parte de una empresa conservadora.
- Cada 4 años: (Organismo Control Autorizado) Inspección en edificios de más de 4 plantas o 20 viviendas servidas.

Valencia, Octubre de 2025

Fdo.: Juan Manuel López  
Torres – Arquitecto

Fdo.: Juan Manuel López  
González – Arquitecto

## ANEXO 11

### PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

## 1. INTRODUCCIÓN:

El presente Plan de Control de Calidad cumple con los requisitos del Decreto 1/2015, de 9 de enero, del Consell. Además, se completa con el presupuesto desglosado de Control de Calidad, incluido en el capítulo con el mismo nombre del Volumen 4. Mediciones y Presupuesto.

### 1.1. Metodología:

A continuación se describe el proceso metodológico "tipo" a aplicar en el desarrollo de todas y cada una de las líneas de actuación previstas. Este proceso incluye las siguientes fases:

- 1.- Planificación de las actuaciones
- 2.- Recopilación y estudio de documentación
- 3.- Inspección y/o ejecución de pruebas y controles
- 4.- Reportaje fotográfico
- 5.- Evaluación y propuestas de actuaciones
- 6.- Redacción de informe

#### 1.1.1. Planificación de las actuaciones

Una vez abordada una nueva fase de obras se procederá a la elaboración de un Plan de Trabajos tendente a definir los métodos, medios y planificación temporal de los mismos, que será sometido en una de las reuniones, periódica o programada especialmente, a la Dirección Técnica para su aprobación o, si lo estima conveniente, modificación.

En dicho programa se establecerá especialmente lo siguiente:

- a) Esquema lógico que represente las distintas operaciones pretendidas. Con este esquema se pretende, en la medida de lo posible, estandarizar el avance de las actuaciones y garantizar a la Dirección la aplicación de unos criterios previos aceptados.
- b) Métodos de control, ensayo, análisis, investigación, cálculo e información a emplear en cada fase.
- c) Medios materiales asignados a los trabajos.
- d) Personal que interviene en cada fase.
- e) Documentación a generar.
- f) Entregas parciales.

Se caracterizará la planificación propuesta especialmente por los siguientes aspectos:

- Cooperación en todo momento con la Dirección Técnica, con disposición de información y consulta constante en todas las fases del mismo.
- Continua readaptación del Programa a los resultados obtenidos sobre la marcha de los trabajos, propuesta por el equipo realizador y refrendada en todo caso por la Dirección Técnica.
- Máxima utilización de los controles, ensayos y documentación existentes, así como ubicación estratégica de los distintos reconocimientos, evitando en todo caso la dupli-

cidad o falta de representatividad los resultados y, por supuesto causar daños superiores a los que se pretende investigar mediante ensayos destructivos.

Una vez aprobada la citada planificación se iniciarán los trabajos correspondientes a cada una de las actividades en ella comprendidas.

#### 1.1.2. **Recopilación y estudio de documentación**

Como base fundamental para el Plan propuesto se hace necesario partir de los documentos existentes al objeto de estructurar las actuaciones y ponderar las posibles desviaciones detectadas en el contexto global de la obra ejecutada.

Así, será necesario disponer, al menos, de los siguientes documentos:

- Proyecto de construcción de las obras, bien como tal o como diseño aprobado en cada fase de las obras.
- Especificaciones técnicas de cada uno de los equipos y materiales especiales a emplear en las obras.
- Posibles modificaciones, incidencias o puntualizaciones aportadas principalmente por los técnicos responsables de la ejecución y/o la Dirección Técnica de las obras que pudieran tener relevancia en los objetivos del presente Plan.

##### 1.1.2.1. Inspección y/o ejecución de pruebas

En esta fase se comprenden la totalidad de los trabajos concretos a realizar en función del Plan aprobado, incluyendo la gestión, análisis, toma de muestras, realización de controles y ensayos, emisión de resultados, tratamiento de los mismos, etc.

Esta parte de los trabajos será realizada por el Equipo Técnico mencionado en el apartado correspondiente.

No obstante, cuando así sea establecido, esta fase podrá comprender la asistencia del Equipo de Asesores Especialistas para el análisis, inspección, dictamen, estudio o valoración de actuaciones concretas.

##### 1.1.2.2. Reportaje fotográfico

De todos los aspectos singulares de la definición, estado y resultados de las inspecciones y trabajos realizados se realizará un reportaje fotográfico de la situación, patología, elementos influyentes, etc. que se consideren de interés.

##### 1.1.2.3. Evaluación y propuestas de actuaciones

Una vez finalizadas las fases previas se procederá a la recopilación, agrupación y tratamiento de todos los datos y resultados obtenidos, así como a la evaluación y alcance de toda la patología y/o deficiencias detectadas, en su caso.

Con dichos datos se procederá a la verificación de su coincidencia, coherencia y/o previsión en el Proyecto de Obras, o el documento de referencia correspondiente.

En este aspecto se estudiarán concretamente, para cada uno de los aspectos cuyo estudio haya sido abordado por cualquiera de las actividades realizadas, los siguientes extremos:

- 1.- Parámetros de caracterización propuestos en el Proyecto
- 2.- Parámetros de referencia alternativos
- 3.- Ajuste a las prescripciones del mismo
- 4.- Margen de desviación, si lo hubiera
- 5.- Valoración cualitativa de la desviación

Conforme a los resultados de los apartados anteriores se propondrá a la Dirección Técnica la aplicación de medidas correctoras en aquellas unidades cuyos coeficientes de seguridad a los distintos niveles de servicio, niveles de protección ante agentes exteriores o estados de conservación, así lo requieran.

En cada caso, considerado aislada y conjuntamente, se estudiará de manera previa, la viabilidad funcional y técnica de las actuaciones propuestas.

#### 1.1.2.4. Informes a realizar:

- Informes de control de materiales.

Los resultados de todas las actuaciones definidas en los apartados anteriores se recogerán en informes.

Recogerán los resultados de las inspecciones sobre los materiales, incluyendo:

- Descripción de la instalación o parte de la misma.
- Descripción de los materiales y características
- Identificación de equipos y materiales
- Normativa de aplicación
- Resultados y conclusiones de la inspección
- Reportaje fotográfico

- Informes de Control de ejecución de instalaciones

Recogerán los resultados de las inspecciones sobre las instalaciones, incluyendo:

- Descripción de la instalación o parte de la misma.
- Descripción de las inspecciones realizadas
- Normativa de aplicación
- Resultados y conclusiones de la inspección
- Reportaje fotográfico

- Informes de pruebas de servicio y funcionamiento de instalaciones:

Recogerán los resultados de las pruebas de servicio y funcionamiento de las instalaciones según se especifica en el plan de control, incluyendo:

- Descripción de la instalación o parte de la misma sometida a la prueba
- Descripción de las pruebas realizadas
- Normativa de aplicación
- Equipos empleados

- Resultados y conclusiones de la prueba
- Reportaje fotográfico

- Segunda inspección y pruebas:

En caso de solicitarse la realización de nuevas pruebas debido a resultados negativos de la fase inicial, o por imposibilidad de su realización; se acordarán los precios dependiendo de la estimación de las actuaciones a controlar.

## **2. PROPUESTA DE ACTUACIÓN:**

### **2.1. Descripción de las actuaciones propuestas**

Del estudio previo de las obras y su organización se han deducido tres grandes líneas de actuación, que a continuación se van a desarrollar en cuanto a su alcance y contenido. Estas líneas son:

- Control de calidad de materiales:
  - Control de materiales de Obligado Cumplimiento (materiales básicos)
  - Control de materiales complementarios
- Control de ejecución de las Instalaciones y pruebas de funcionamiento:
  - Control de seguimiento de las instalaciones.
  - Pruebas de funcionamiento de las instalaciones.
- Ensayo acústico entre usuarios distintos
- Control de ejecución de los forjados:
  - Visita por técnico para el control de ejecución de forjados

A continuación se describen las diversas actividades que abarcan los capítulos anteriores.

#### **2.1.1. Control de Calidad de Materiales:**

Este control comprenderá el de los materiales de Obligado Cumplimiento y el del resto de los materiales incluidos en las mediciones y presupuesto del capítulo de control de calidad.

Los ensayos de los materiales se realizarán por un laboratorio acreditado para el Control de Calidad y están en relación directa con las exigencias de la normativa y con la petición tanto de la propiedad como de la dirección facultativa del número de ensayos a realizar y de la calidad y metodología en la realización de estos ensayos

Se llevará un seguimiento del plan de control elaborado por el Laboratorio de Control acreditado, análisis y asesoramiento a la Dirección Facultativa sobre los resultados obtenidos.

En base a estos resultados y a la información que aportan los sellos y homologaciones de los materiales, se comprobará la idoneidad de los materiales.

Se describen los ensayos básicos que se podrían realizar y en su caso la norma de ensayo, a fin de prevenir fallos de calidad que puedan afectar de forma básica a la seguridad o durabilidad de la edificación.

Se asesorará para la toma de decisiones en el caso en el que se obtengan calidades no acordes con las especificaciones de calidad y en los casos en los que las calidades son defectuosas o inadmisibles.

La empresa constructora comunicará, la disponibilidad de los materiales para su recogida y posterior ensayo en laboratorio, así como facilitar los correspondientes certificados de calidad de los distintos materiales a utilizar en la obra y la ficha de características técnicas de los materiales objeto del ensayo.

Los ensayos a realizar por parte del control de calidad pueden variarse por orden de la dirección facultativa o por los coordinadores de la propiedad.

#### 2.1.1.1. Ensayos de materiales de obligado cumplimiento

Se propone el siguiente Plan de Control de Calidad de materiales, el cual debe ser aprobado por el Director de la ejecución de la obra.

##### 2.1.1.1.1. Estructura

En el presente apartado se contempla el Plan de Control de Materiales para las Estructuras de Hormigón Armado.

#### a) Control del hormigón preamasado en central:

La planificación del control de hormigón se realizará siguiendo los criterios del artículo 57.5 del Código Estructural, dividiendo la obra en lotes de control, considerando un control estadístico a nivel normal para hormigones que NO se hallen en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido y tomando una serie de cinco probetas por cada lote de control.

Cada serie de probetas incluye: muestreo de hormigón, medida de la consistencia, fabricación de cinco probetas cilíndricas de 15 cm x 30 cm, transporte al laboratorio, curado, refrentado y roturas a compresión a 7 y 28 días (con reserva de dos probetas para rotura a edad superior a 60 días, en caso de ser necesario), de acuerdo a las normas UNE EN 12350-1:2009, UNE EN 12350-2:2009, UNE EN 12350-2:2009/1M:2015, UNE EN 12390-2:2009, UNE EN 12390-3:2009 y UNE EN 12390-3:2009/AC:2011.

El criterio de aceptación de los lotes será el indicado en el artículo 57.5 del Código Estructural.

#### b) Control de armaduras

Para fijar el control de armaduras distinguiremos entre barras y mallazos según Instrucción ERE. Para un control a nivel normal se realizará el siguiente muestreo:

- *Barras*

Para aquellos aceros que estén certificados se realizarán por cada 40 Toneladas o fracción, suministrador, designación y serie los ensayos que se indican a continuación:

- Características geométricas. UNE 36068/94
- Determinación de sección equivalente.
- Doblado desdoblado. UNE 36068/94
- Ensayo de tracción determinando: límite elástico, tensión de rotura y alargamiento: UNE 7474-1/92 - UNE 7474-1/92 ERR - UNE 7474-2/92 - UNE 7474-3/95 - UNE 36068/94

- *Mallazos*

Se realizarán durante la obra ensayos por cada diámetro principal, según el apartado anterior:

- Ensayo completo de malla, UNE 36096/96, UNE-EN ISO15630-2, UNE-EN ISO 15630-2

c) Estructura metálica

En el presente apartado se contempla el control de soldaduras ejecutadas en la estructura metálica dispuesta.

El control se llevará a cabo mediante un número de inspecciones por muestreo y desarrollado en visitas de personal técnico especialista.

Como primera actuación de control, se verificará que el material suministrado en obra se corresponde con los certificados de calidad facilitados por el suministrador.

Se realizará una comprobación de:

- Recopilación y comprobación de la vigencia de los certificados de homologación de los procedimientos de soldadura que se utiliza en la obra, así como los certificados de cualificación de soldadores aplicados a dichos procedimientos.
- Recopilación y comprobación de los certificados de los materiales utilizados en la obra (acero y electrodos).

Se efectuará el control de ejecución de las soldaduras realizadas en la obra mediante inspección visual, líquidos penetrantes y/o ultrasonidos. Para esta misión de control se facilitarán los medios auxiliares para el acceso a los puntos de inspección.

Se informará en todo momento del resultado de las inspecciones para facilitar la toma de decisiones acerca de la aceptación o rechazo de las distintas unidades de obra sometidas a inspección.

En el supuesto de obtenerse algún rechazo se volverá a inspeccionar una vez efectuada la reparación, si así se nos solicita por el Contratante.



El resultado y resumen de las actuaciones e incidencias acaecidas en cada visita, de inspección, se recogerá en un informe puntual que se presentará al Contratante.

La realización de las misiones de control será llevada a cabo por técnico o laboratorio especializado, debiendo solicitarse por escrito y vía e-mail por el peticionario.

Las principales normas UNE que rigen los ensayos necesarios son las siguientes: UNE EN 571-1, UNE-EN 970, UNE-EN 1714, UNE-EN-ISO 2808:2000 y CTE DB-SE.

#### 2.1.1.2. Ensayos de materiales complementarios

##### 2.1.1.2.1. Albañilería

###### a) Ladrillos

Se realizará un control ejecutándose los siguientes ensayos, según Pliego de recepción de ladrillos cerámicos en obras de construcción. RL-88 (anexo 1 de la Norma NBE FL-90):

- Aspecto, forma y dimensiones. UNE-67030/85, UNE 67030/86 ERR
- Succión. UNE-67031/85, UNE 6703 1/86 ERR
- Absorción de agua. UNE-67027/84
- Eflorescencias. UNE-67029/95 EX
- Resistencia a compresión. UNE-67026/94 EX, UNE 67026-1M195 EX
- Nódulos de cal viva. UNE 6703 9/93 EX

##### 2.1.1.2.2. Cubiertas.

Se realizará prueba de estanqueidad en todas las cubiertas del edificio, una vez colocada la subestructura para instalaciones.

##### 2.1.1.2.3. Fachada.

Se realizarán pruebas de estanqueidad en cada una de las fachadas, previa aprobación del Plan de Control por parte de la Dirección Facultativa de las obras.

#### 2.1.2. **Control de ejecución de las instalaciones y pruebas de funcionamiento**

##### 2.1.2.1. Ámbito de actuación:

El programa de actuaciones se extiende a los siguientes apartados:

- Control de seguimiento de las instalaciones
- Control de pruebas de funcionamiento de las instalaciones.

El presente Plan de Control que se detalla a continuación es de carácter general, quedando limitado por las decisiones tomadas por la Dirección Facultativa y Propiedad, por el desarrollo propio de los trabajos y las posibles modificaciones que se produzcan.

El control tiene por objetivo la realización de inspecciones de tipo estadístico o muestreo desarrolladas por personal técnico especialista para comprobar los aspectos que se desarrollan a continuación:

#### NORMAS POR LAS QUE SE VAN A REGIR LOS CONTROLES DE INSPECCIÓN Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Estas normas son las que a continuación se detallan:

- Instalaciones eléctricas. Según Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como sus modificaciones, adaptaciones y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC MI-BT.001 a BT.044
- Instalaciones interiores de agua. Decreto 134/2011, de 17 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento que regula las instalaciones interiores de suministro de agua y evacuación de aguas en los edificios.
- Instalaciones contra incendios. CTE-DB SI y Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios (Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo), así como sus modificaciones y adaptaciones posteriores.
- Instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria. Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio (B.O.E. 29/08/2007), por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, así como sus modificaciones y adaptaciones posteriores.

Se realizará el número de inspecciones necesarias durante la ejecución de las instalaciones contempladas en nuestro Plan de Control, por parte de técnicos titulados y cualificados.

La frecuencia y periodicidad de las visitas irá en función del ritmo de ejecución de las instalaciones. No obstante, esta frecuencia se puede ampliar si el ritmo de trabajo aumenta o si la singularidad de un montaje así lo exigiera.

Los objetivos de cada inspección son, a grandes rasgos, los siguientes:

- Verificación de que el montaje de las instalaciones se realiza según el proyecto y de que cumple la normativa que le es aplicable.
- Comprobación de que no se producen incompatibilidades de montaje entre las diferentes instalaciones.
- Verificación de que las características de los materiales y equipos son las que se especifican en Proyecto.
- Examen de los protocolos de pruebas de los equipos o unidades que lo requieran, así como los certificados de homologación y calidad de los materiales y componentes terminados.

Los resultados y observaciones obtenidas en las inspecciones de ejecución, se recogerán en los informes correspondientes. El contenido de dichos informes abarcará al menos, los siguientes apartados:

- Fecha del seguimiento.
- Instalación inspeccionada.
- Unidad de obra, tajo o montaje inspeccionado.
- Resultados obtenidos.

El control de calidad de las instalaciones conllevará a las siguientes fases:

- Reuniones previas con los instaladores

Previo a los inicios de los trabajos de montaje de las instalaciones se prevén reuniones con los distintos instaladores a instancias de la Dirección Facultativa o Empresa Ctra., con objeto de comentar la documentación presentada, el informe técnico emitido y aclarar los niveles de calidad que vayan a ser exigidos, así como establecer el listado de normas y reglamentos de obligado cumplimiento-

- Comprobación. Control de recepción de materiales

Comprobación de que los materiales y equipos poseen los Certificados de homologación o calidad previstos en la legislación vigente. El análisis se llevará a cabo sobre la documentación completa que deberá ser facilitada por la Empresa adjudicataria previamente al montaje.

#### 2.1.2.2. Control de Ejecución del Plan de Control de Calidad

El conjunto de actividades aquí incluidas comprenden la puesta en marcha al servicio de los procesos de aseguramiento de la calidad de las obras de los sistemas de control de materiales y unidades en obra.

Se incluyen pues actuaciones del tipo de control, inspección y contraste sobre unidades de obra y materiales suministrados bien por terceros bien por la propia Empresa Constructora que permitan verificar sus condiciones de calidad, entendida ésta como ajuste a las condiciones y prescripciones establecidas en los diversos documentos contractuales.

Las actuaciones previstas serán las siguientes:

a) Elaboración de un Plan de Control cualitativo que, contendrá, al menos, los siguientes puntos:

- La sistemática del control de cada unidad de obra significativa, así como las especificaciones de calidad exigibles (tomadas de los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares o Generales o establecidas por la Dirección Técnica en su defecto), el número y tipología de los diferentes ensayos y/o controles a realizar para cada unidad, clasificados entre los que corresponden a recepción de materiales, fabricación de las diferentes unidades, comprobación geométrica de la ejecución y determinación final de los resultados obtenidos en la unidad terminada
- La propuesta de estructuración de la obra en sectores, elementos o unidades que constituyan entidades homogéneas de control que, en algunos casos serán asimilables a los "lotes" de ensayo
- La definición expresa de aquellos puntos en los que las verificaciones deben reflejarse de un modo especialmente significado (puntos críticos) y aquellos puntos en los que la obra no puede continuar sin la realización del citado control (puntos de parada)

b) Ejecución del Plan de ensayos, mediante la realización del control de materiales a pie de tajo, así como de la toma de muestras en la forma prevista en el Plan de vigilancia y control cualitativo para su remisión al laboratorio.

Los resultados de los ensayos efectuados serán proporcionados dentro de un plazo prudencial, el establecido por la buena práctica habitual de las empresas del sector. Cuando de un ensayo se obtenga un resultado negativo de interés, éste será comunicado de manera urgente bien verbalmente bien vía fax o correo electrónico a la Dirección Técnica en un plazo no superior a veinticuatro horas desde la obtención del citado resultado.

c) La inspección y control de los materiales recibidos en obra, mediante la exigencia de la demostración fehaciente de la calidad de los materiales o elementos prefabricados a emplear en las obras.

d) Control de ejecución. En cualquier momento, según los criterios establecidos en el Plan de control cualitativo aprobado, el personal exigirá el cumplimiento de lo preceptuado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares de las obras, y, en caso de que alguna operación no estuviera definida en los citados pliegos, podrá proponer, a instancias de la Dirección Técnica la inclusión de las cláusulas o condiciones adicionales necesarias.

Asimismo, con la frecuencia, sistemática y método establecidos en el Plan de Control, se verificarán las dimensiones, forma y ubicación de los elementos o unidades de obra que pudieran tener influencia en el aspecto cualitativo final de las obras conforme se establece en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, verificando tanto los datos obtenidos como su ajuste a las tolerancias previstas.

e) Seguimiento de ejecución del Plan de Control, mediante la elaboración de las oportunas tablas, resúmenes y grados de avance que permita evaluar el desarrollo de los trabajos conforme al Plan inicial previsto, en especial en lo referente al cumplimiento de los tamaños de lote y frecuencias de muestreo, elementos ensayados, etc.. Se pretende con esta actividad evitar la puesta en obra de unidades no ensayadas, aceptar materiales no contrastados, etc. que pueda dar lugar a problemas en la aceptación final de los elementos o unidades que compongan.

#### 2.1.2.3. Control de funcionamiento de instalaciones

El conjunto de instalaciones que constituyen las obras es especialmente importante en la construcción que nos atañe.

Se incluyen en este apartado las actividades de control de los distintos equipos de electricidad, alumbrado, comunicaciones, fontanería, saneamiento y contra incendios.

Sobre dichas unidades de obra se actuará en este Plan de Control de manera especial según el siguiente esquema de actividades:

a) Contraste de equipos y proveedores. La selección de los suministradores, en el caso de equipos y prefabricados, se supone también basada en una cierta homologa-

ción, bien por organismo externo bien por la propia experiencia o reputación de la firma o por sus procedimientos de aseguramiento de la calidad, que constituirán la base de la inspección inicial equivalente al "autocontrol" de los materiales mencionado en el apartado anterior.

b) Seguimiento y realización de las pruebas de funcionamiento, inspecciones finales y ensayos de carga e instrumentación, previstas en el Plan de seguimiento de la calidad para las obras. Se realizarán y analizarán los resultados, así como se propondrán actuaciones derivadas de los resultados de modo que le permitan asegurarse de la funcionalidad y niveles de servicio de las mismas.

Las actividades de Control de ejecución de las obras e instalaciones previstas son las siguientes:

- Desarrollo de la presente propuesta de supervisión y control, elaborando un Plan de Control detallado y adaptado a las obras a ejecutar y a su planificación, una vez se tenga.
- Inspección y Control de ejecución de procesos constructivos, de forma previa, durante y posterior a la ejecución.
- Vigilancia del cumplimiento del plan de ensayos.
- Control de ejecución de instalaciones.
- Coordinación y supervisión de las pruebas de servicio y funcionamiento de las instalaciones, que deberán ser realizadas siempre en presencia de la empresa instaladora.
- El grado de cumplimiento de dichas actividades de control se entienden supeditadas a las dedicaciones y dotación de personal solicitado por la propiedad.

#### 2.1.2.3.1. Sistemas de protección frente a la humedad

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
- Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

#### 2.1.2.3.2. Climatización y ventilación

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Replanteo y ubicación de máquinas.
- Replanteo y trazado de tuberías y conductos.
- Verificar características de climatizadores, fan-coils y enfriadora.

- Comprobar montaje de tuberías y conductos, así como alineación y distancia entre soportes.
- Verificar características y montaje de los elementos de control.
- Pruebas de presión hidráulica.
- Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.
- Prueba de redes de desagüe de climatizadores y fan-coils.
- Conexión a cuadros eléctricos.
- Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire).
- Pruebas de funcionamiento eléctrico.

#### 2.1.2.3.3. Instalaciones Eléctricas

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.
  - Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
  - Situación de puntos y mecanismos.
  - Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
  - Sujeción de cables y señalización de circuitos.
  - Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
  - Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
  - Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
  - Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
  - Cuadros generales: Aspecto exterior e interior, dimensiones, características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.), fijación de elementos y conexionado, identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones, conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
- Pruebas de funcionamiento: comprobación de la resistencia de la red de tierra, disparo de automáticos, encendido de alumbrado, circuito de fuerza, comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

#### 2.1.2.3.4. Instalaciones de extracción

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Comprobación de ventiladores, características y ubicación.
- Comprobación de montaje de conductos y rejillas.
- Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.

- Prueba de medición de aire.
- Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo.
- Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

#### 2.1.2.3.5. Instalaciones de fontanería

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Punto de conexión con la red general y acometida
- Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
- Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
- Pruebas de las instalaciones:
- Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
  - a) Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua
  - b) Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
  - c) Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
  - d) Medición de temperaturas en la red.
  - e) Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.
- Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
- Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
- Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
- Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

#### 2.1.2.3.6. Instalaciones de saneamiento

Red colgada y bajantes:

- Material
- Trazado
- Alineaciones
- Uniones de tuberías y derivaciones
- Bridas ciegas para registro
- Secciones
- Soportes y distancias entre soportes

En locales húmedos:

- Material
- Trazado



- Uniones de tuberías y derivaciones
- Alineaciones
- Soportes y distancias entre soportes
- Situación y número de puntos de desagües

#### 2.1.2.3.7. Instalaciones de protección contra incendios

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
- Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.
- Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.
- Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.
- Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.
- Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.
- Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.
- Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

#### 2.1.2.3.8. Instalaciones de A.C.S. con aerotermia

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- La instalación se ajustará a lo descrito en la Sección HE 4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria.

#### 2.1.2.3.9. Voz - datos

Canalizaciones

- Trazado
- Alineaciones (horizontales y verticales)
- Soportes y distancias entre soportes

Conductores

- Conexionado

### 2.1.3. **Ensayo acústico entre usuarios distintos**

2.1.3.1. Ensayo acústico final entre usuarios distintos, que garantice el cumplimiento de la normativa acústica de aplicación en el municipio que nos ocupa.

### 2.1.4. **Control de ejecución de forjados**

2.1.4.1. Visita por técnico para el control de ejecución de forjados:

Se efectuarán visitas de alguno de los componentes de la Dirección Facultativa, antes del hormigonado de cada forjado. En cada visita se revisarán armados, dimensiones de elementos, espesores de recubrimientos, solapes, etc. Todas las revisiones se ejecutarán con respecto a los planos de proyecto. Se emitirá un informe de cada inspección.

## 3. MEDICIONES:

En las siguientes páginas se incluye la valoración del Plan de Control previsto, que asciende a un total de 11.137,55 €, por lo que al ser **inferior al 1% del PEM** lo asumirá obligatoriamente el contratista como parte proporcional incluida en el resto del presupuesto contratado, sin incrementar aquel por este concepto.

Valencia, Octubre de 2025

Fdo.: Juan Manuel López  
Torres – Arquitecto

Fdo.: Juan Manuel López  
González – Arquitecto

Presupuesto parcial nº 1 CONTROL DE CALIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.1	U	Control estadístico de la resistencia del hormigón de resistencia característica menor o igual a 30 N/mm <sup>2</sup> , sin DOR (Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido) de una estructura de entre 2000 y 3000 m <sup>2</sup> construidos y de 6 plantas de altura, realizado conforme al Código Estructural comprendiendo: La toma de las muestras del hormigón fresco y lotes que se consideren necesarios para la obra que nos ocupa, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono de Abrams, fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15x30 cm, curado, refrentado y rotura a compresión, según UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-2 y UNE-EN 12390-3. Medida la unidad totalmente ejecutada según Plan de Control aprobado previo al inicio de las obras.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Total obra			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total u .....				1,000	2.517,32	2.517,32
1.2	U	Conjunto de ensayos realizados a 3 lotes del acero corrugado sin Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (DOR) para armaduras pasivas según EHE-08 comprendiendo: ·6 ensayos de determinación de la sección equivalente sobre probetas de 2 barras diferentes, según la UNE-EN 10080. ·6 ensayos de determinación de las características geométricas del corrugado sobre probetas de 2 barras diferentes por lote, según UNE-EN ISO 15630-1. ·6 ensayos de doblado-desdoblado o, alternativamente, de doblado simple, sobre probetas de 2 barras diferentes, según UNE EN ISO 15630-2. ·5 ensayos de determinación de las características mecánicas sobre probetas de diferentes diámetros incluyendo: el límite elástico, la carga de rotura y la relación entre ambos, el alargamiento de rotura y el alargamiento bajo carga máxima, según UNE-EN ISO 15630-1.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Total obra			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total u .....				1,000	622,78	622,78
1.3	U	Conjunto de pruebas de servicio de estanqueidad de cubierta plana comprendiendo: ·1 prueba realizada mediante embalsamiento de agua en toda su superficie, según documento: Pruebas de servicio de la estanqueidad de cubiertas (Documento Reconocido por la Generalitat DRC 05/09). ·1 prueba realizada mediante embalsamiento de agua en la superficie inundable y aplicando riego continuo en el área o en los puntos singulares no sumergidos, según documento: Pruebas de servicio de la estanqueidad de cubiertas (Documento Reconocido por la Generalitat DRC 05/09). ·2 pruebas finales de evacuación de aguas pluviales, según documento: Pruebas de servicio de las redes de evacuación de aguas (Documento Reconocido por la Generalitat DRC-08/09), ejecutadas simultáneamente con las pruebas de estanqueidad para evitar mayor número de desplazamientos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Total cubiertas			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total u .....				1,000	827,96	827,96
1.4	U	Conjunto de pruebas de servicio de estanqueidad de fachadas comprendiendo: ·1 prueba de servicio de muro de fachada para determinar la estanqueidad al agua durante su ejecución, según documento: Pruebas de servicio de estanqueidad de fachadas (Documentos Reconocido por la Generalitat DRC 06/09) ·1 prueba de servicio de estanqueidad al agua de carpintería instalada en fachada según UNE 85247.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachadas			3				3,000	
							3,000	3,000
		Total u .....				3,000	432,60	1.297,80
1.5	U	Ensayo acústico consistente en 2 mediciones in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de las paredes interiores, de los techos y de las puertas entre dos recintos en condiciones de campo sonoro difuso, según UNE-EN ISO 140-4 y UNE-EN ISO 717-1.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000

**Presupuesto parcial nº 1 CONTROL DE CALIDAD**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total u .....:			1,000	1.865,35	1.865,35
1.6	U	Ensayo acústico consistente en 2 mediciones in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachada y de fachadas completas, según UNE-EN ISO 140-5 y UNE-EN ISO 717-1.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		1		1,000	
				1,000	1,000
Total u .....:			1,000	1.865,35	1.865,35
1.7	U	Ensayo acústico consistente en 2 mediciones in situ del aislamiento acústico de los suelos al ruido de impactos, según UNE-EN ISO 140-7 y UNE-EN ISO 717-2.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		1		1,000	
				1,000	1,000
Total u .....:			1,000	323,87	323,87
1.8	U	Prueba final de funcionamiento de las instalaciones generales y particulares de abastecimiento y ACS en condiciones de simultaneidad, según documento: Pruebas de Servicio de la red interior de suministro de agua (Documento Reconocido por la Generalitat DRC 07/09)			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		1		1,000	
				1,000	1,000
Total u .....:			1,000	318,27	318,27
1.9	U	Prueba final de estanqueidad y estabilidad de cierres hidráulicos de la red de evacuación, según documento: Pruebas de Servicio de las redes de evacuación de aguas (Documento Reconocido por la Generalitat DRC 08/09)			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		1		1,000	
				1,000	1,000
Total u .....:			1,000	262,97	262,97
1.10	U	Prueba final de las instalaciones eléctrica, de voz y datos y de iluminación, incluso legalización en Industria, hasta obtener certificado positivo de OCA si es preceptivo, según documento: Pruebas de Servicio de las instalaciones eléctricas, de voz y datos y de iluminación (Documento Reconocido por la Generalitat DRC correspondiente)			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		1		1,000	
				1,000	1,000
Total u .....:			1,000	1.236,00	1.236,00
Total presupuesto parcial nº 1 CONTROL DE CALIDAD :					11.137,67

## ANEXO 12

### JUSTIFICACIÓN ESTRUCTURAL Y DEL CTE-DB-SE

## **MEMORIA DE CÁLCULO**

### **Justificación de la solución adoptada**

El objeto del presente anexo es el dimensionamiento, la verificación resistente y deformacional y la definición de los elementos estructurales y de cimentación correspondientes a la Ampliación 2 del Edificio 1 del Parque Científico de Paterna.

La presente Ampliación 2 objeto del presente proyecto, se adosa a la actual Ampliación 1 del Edificio 1 por su extremo Suroeste, definiendo una junta estructural entre ambas edificaciones, independizando ambas estructuras y sus cimentaciones.

El uso previsto para el edificio es el administrativo: principalmente oficinas, despachos y laboratorios. El edificio consta de planta sótano, plantas baja a tercera, planta cubierta y de casetón

La ejecución de la excavación, así como la ulterior ejecución de la cimentación y los muros en planta sótano se ejecutará por bataches, según instrucciones de la DF en obra, a fin de garantizar en todo momento la estabilidad de la cimentación y elementos estructurales preexistentes en la Ampliación 1 del Edificio 1.

La Ampliación 1 del Edificio 1 existente, a la cual se adosa la actual Ampliación 2, consta de planta baja, plantas primera a tercera y cubierta. No tiene planta sótano. La cimentación existente de dicha Ampliación 1 se resolvió mediante zapatas centradas y pozos de cimentación, arriostradas con vigas de atado.

La solución estructural de la Ampliación 1 existente fue mediante cuatro pórticos de hormigón armado paralelos a la dirección de la ampliación con vigas de cuelgue sobre las que apoyan forjados de placas alveolares en los vanos extremos y forjados de losa maciza en los vanos interiores.

### **1) Terreno**

Se ha realizado el diseño y cálculo de la estructura y cimentación conforme a la topografía actual de la parcela y a los datos del terreno recogidos en el Estudio Geotécnico realizado por Sondeos, Estructura y Geotecnia, S.A., REF. 06-043 con fecha de Julio de 2006.

La tensión admisible del terreno competente según Geotécnico,  $\sigma_{adm} = 2,5 \text{ kg/cm}^2$ .

El Coeficiente de balasto de la losa K30 considerada  $= 12 \text{ kp/cm}^3$ .

### **2) Estructura**

La solución estructural se resuelve mediante pilares cuadrados o rectangulares y forjados de placa alveolar de canto 35+5cm para el tramo principal del forjado. Los forjados del núcleo de comunicación vertical se resuelven con forjado reticular de 25+5cm de espesor con casetones perdidos a base de bovedillas de hormigón, nervios de 14 cm de ancho, capa de compresión con armaduras de refuerzo y mallazo de re-

parto #200x200x5 mm, todo ello de hormigón armado HA-30 N/mm<sup>2</sup> (HA-30/F/20/XC1) confeccionado en central, y acero corrugado B 500 SD.

Los pilares de hormigón armado HA-30 N/mm<sup>2</sup> (HA-30/F/12/XC1) se encofrarán con placas metálicas forradas con tablero fenólico multicapa nuevo en todas las caras, de 15mm de espesor y berenjenos de PVC en las aristas.

Todo el perímetro de la estructura de los forjados así como los bordes de los huecos interiores irán arriostrados por un zuncho de dimensiones mínimas 30 x 30 cm, según se define en los planos de estructura del presente Proyecto de Ejecución.

Todo el hormigón que quede visto se saneará, limpiará y se aplicará sobre su superficie una pintura epoxi de alto rendimiento.

Las losas de escaleras se ejecutarán igualmente con hormigón HA-30 N/mm<sup>2</sup>, armado con acero B 500 SD y canto 20cm. Las losas se harán coincidir en sus extremos con zunchos y pilares que repartan las cargas a los elementos estructurales correspondientes. El apoyo intermedio de la meseta será en muro de carga de un pie de ladrillo.

Se prevén algunas vigas metálicas, en zonas muy puntuales según planos, así como en la banca de instalaciones de cubierta y marquesina de acceso.

### 3) Cimentación

Se define una cimentación a base de losa continua de hormigón de 90 cm de canto, adaptada a la zona sísmica en la que nos encontramos, con armadura base inferior y superior de  $\phi$ 16/20 y refuerzos según planos de estructura. Todos los elementos de cimentación, incluidos los muros de contención del sótano, que serán de 30 ó 40 cm de espesor encofrados a dos caras, se prevén de hormigón armado HA-30 N/mm<sup>2</sup> (HA-30/F/20/XC2) para la losa y HA-30 N/mm<sup>2</sup> (HA-30/F/12/XC2) para los muros, con acero B 500 SD.

Debajo de todos los elementos de cimentación se colocará una capa de hormigón de limpieza HM-10 N/mm<sup>2</sup>, de 10 cm de espesor mínimo.

Debajo del hormigón de limpieza de la losa de cimentación, se colocará un film de polietileno que servirá de separación entre la losa y una capa a disponer de encachado drenante de espesor 15 cm.

Durante las excavaciones se deberá comprobar la posible existencia de rellenos y las cotas de substrato firme para determinar la profundidad del plano de asiento de la cimentación, de manera que se contrasten los resultados del Estudio Geotécnico con la realidad del terreno.

Deberá garantizarse durante la realización de la cimentación, la correcta ejecución del saneamiento y el drenaje, con el fin de evitar que se pueda producir el aporte incontrolado de las aguas procedentes de dichas redes a la base de la cimentación, dados los problemas de asientos diferenciales que esta circunstancia puede llegar a



producir y que habría que sumar a los ya debidos a la entrada en carga del inmueble de forma ordinaria.

#### **4) Seguridad estructural**

##### **Normativa**

En el presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes documentos del Código Técnico de la Edificación (CTE):

- DB SE: Seguridad estructural
- DB SE AE: Acciones en la edificación
- DB SE A: Acero
- DB SI: Seguridad en caso de incendio

Además, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa en vigor:

- C.E.: Código Estructural.
- NSCE-02: Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

##### **Documentación**

El proyecto contiene la documentación completa, incluyendo memoria, planos, pliego de condiciones, instrucciones de uso y plan de mantenimiento.

#### **5) Exigencias básicas de seguridad estructural (DB SE)**

##### **5.1) Análisis estructural y dimensionado**

###### **Proceso**

El proceso de verificación estructural del edificio se describe a continuación:

- 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 a las que puede resultar expuesto el edificio (acciones accidentales).

###### **Periodo de servicio (vida útil):**

En este proyecto se considera una vida útil para la estructura de 50 años.

###### **Métodos de comprobación: Estados límite**

Situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

###### **Estados límite últimos**

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.

Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:

- Pérdida de equilibrio del edificio o de una parte de él.

- Deformación excesiva.
- Transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo.
- Rotura de elementos estructurales o de sus uniones.
- Inestabilidad de elementos estructurales.

### **Estados límite de servicio**

Situación que de ser superada afecta a:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios.
- El correcto funcionamiento del edificio.
- La apariencia de la construcción.

## **5.2) Acciones**

### **Clasificación de las acciones**

Las acciones se clasifican, según su variación con el tiempo, en los siguientes tipos:

- Permanentes (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable.
- Variables (Q): son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas).
- Accidentales (A): son 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 están reflejadas en la justificación de cumplimiento del documento DB SE AE (ver apartado *Acciones en la edificación (DB SE AE)*).

## **5.3) Datos geométricos**

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.

## **5.4) Características de los materiales**

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del Documento Básico correspondiente o bien en la justificación del Código Estructural.

## **5.5) Modelo para el análisis estructural**

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales, considerando los elementos que definen la estructura: muros de hormigón, pilares, vigas, forjados unidireccionales y losas macizas.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y la hipótesis de indeformabilidad en el plano para cada forjado continuo, impidiéndose los desplazamientos relativos entre nudos.

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 definidos en Código Estructural.

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.

## 6) Cálculos por Ordenador

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador: CYPECAD, Versión 2025.c, distribuido por Cype Ingenieros, S.A., con nº de licencia 160611.

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.

## **6.1) Discretización de la estructura**

### **Pilares**

Son barras verticales entre cada planta, con un nudo en arranque de cimentación o en otro elemento, como una viga o forjado, y en la intersección de cada planta, siendo su eje el de la sección transversal. Se consideran las excentricidades debidas a la variación de dimensiones en altura en cada planta. La longitud de la barra es la altura o distancia libre a cara de otros elementos de la planta inicial y final.

### **Pantallas H.A.**

Son elementos verticales de sección transversal cualquiera, formada por rectángulos múltiples entre cada planta, y definidas por un nivel inicial y un nivel final. La dimensión de cada lado es constante en altura, pero puede disminuirse su espesor. En una pared (o pantalla) una de las dimensiones transversales de cada lado debe ser mayor que cinco veces la otra dimensión, ya que si no se verifica esta condición, no es adecuada su discretización como elemento finito, y realmente se puede considerar un pilar como elemento lineal. Tanto vigas como forjados se unen a las paredes a lo largo de sus lados en cualquier posición y dirección, mediante una viga que tiene como ancho el espesor del tramo y canto constante.

### **Muros de H.A., muros de fábrica y de bloques de hormigón armado**

Son elementos verticales de sección transversal cualquiera, formada por rectángulos entre cada planta, y definidos por un nivel inicial y un nivel final. La dimensión de cada lado puede ser diferente en cada planta, y se puede disminuir su espesor en cada planta. En una pared (o muro) una de las dimensiones transversales de cada lado debe ser mayor que cinco veces la otra dimensión, ya que si no se verifica esta condición, no es adecuada su discretización como elemento finito, y realmente se puede considerar un pilar, u otro elemento en función de sus dimensiones. Tanto vigas como forjados y pilares se unen a las paredes del muro a lo largo de sus lados en cualquier posición y dirección. Todo nudo generado corresponde con algún nodo de los triángulos. La discretización efectuada es por elementos finitos tipo lámina gruesa tri-dimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Su forma es triangular y se realiza un mallado del muro en función de las dimensiones, geometría, huecos, generándose un mallado con refinamiento en zonas críticas, lo que reduce el tamaño de los elementos en las proximidades de ángulos, bordes y singularidades

**En la presente obra sólo se utilizan muros de fábrica para el apoyo intermedio de la escalera.**

## Vigas

Se definen en planta fijando nudos en la intersección con las caras de soportes (pilares, pantallas o muros), así como en los puntos de corte con elementos de forjado o con otras vigas. Así se crean nudos a lo largo del eje y en los extremos, y en las puntas de voladizos o extremos libres, o en contacto con otros elementos de los forjados. Por tanto, una viga entre dos pilares está formada por varias barras consecutivas, cuyos nudos son las intersecciones con las barras de forjados. Siempre poseen tres grados de libertad, manteniendo la hipótesis de diafragma rígido entre todos los elementos que se encuentren en la planta, por ejemplo, una viga continua que se apoya en varios pilares, aunque no tenga forjado, conserva la hipótesis de diafragma rígido. Pueden ser de hormigón armado, metálicas y mixtas. Las vigas se discretizan como barras cuyo eje es coincidente con el plano medio que pasa por el centro del alma vertical, y a la altura de su centro de gravedad.

*Simulación de apoyo en muro.* Se definen tres tipos de vigas simulando el apoyo en muro, el cual se discretiza como una serie de apoyos coincidentes con los nudos de la discretización a lo largo del apoyo en muro, al que se le aumenta su rigidez.

## Losas macizas

La discretización de los paños de losa maciza se realiza en mallas de elementos tipo barra de tamaño máximo de 25 cm y se efectúa una condensación estática (método exacto) de todos los grados de libertad. Se tiene en cuenta la deformación por cortante y se mantiene la hipótesis de diafragma rígido. Se considera la rigidez a torsión de los elementos.

## Forjados reticulares.

La discretización de los paños de forjado reticular se realiza en mallas de elementos tipo barra cuyo tamaño es de un tercio del intereje definido entre nervios de la zona aligerada, y cuya inercia a flexión es (tanto en la zona maciza como en la aligerada) la mitad de la zona maciza, y la inercia a torsión el doble de la de flexión. La dimensión de la malla se mantiene constante tanto en la zona aligerada como en la maciza, adoptando en cada zona las inercias medias antes indicadas. Se tiene en cuenta la deformación por cortante y se mantiene la hipótesis de diafragma rígido. Se considera la rigidez a torsión de los elementos.

## Forjados unidireccionales de placas alveolares

Son forjados unidireccionales discretizados por barras cada 40 cm. Las características geométricas y sus propiedades resistentes se definen según la ficha de características del forjado.

## 7) Características de los materiales a utilizar

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

### Hormigón armado

#### Hormigones

	Elementos de Hormigón Armado			
	Cimentación (muros)	Cimentación (losa)	Pilares	Forjados (Flectados)
Resistencia Característica a los 28 días: $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	30	30	30	30
Tipo de cemento (RC-08)	CEM II/A	CEM II/A	CEM II/A	CEM II/A
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m <sup>3</sup> )	400/300	400/300	400/300	400/300
Tamaño máximo del árido (mm)	12	20	12	20
Tipo de ambiente (agresividad)	XC2	XC2	XC1	XCI
Consistencia del hormigón	Fluida	Fluida	Fluida	Fluida
Asiento Cono de Abrams (cm)	10 a 15	10 a 15	10 a 15	10 a 15
Sistema de compactación		Vibrado	Vibrado	Vibrado
Nivel de Control Previsto	Normal	Normal	Normal	Normal
Coeficiente de Minoración	1.5	1.5	1.5	1.5
Resistencia de cálculo del hormigón: $f_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	20	20	20	20

#### Acero en barras

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-SD				
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500				
Nivel de Control Previsto	Normal				
Coeficiente de Minoración	1.15				
Resistencia de cálculo del acero (barras): $f_{yd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	434.78				

#### Acero en Mallazos

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-T				
Límite Elástico (kp/cm <sup>2</sup> )	500				

## Acero en perfiles

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	S-275				
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275				
Nivel de Control Previsto	Normal				
Coeficiente de Minoración	1,25				
Resistencia de cálculo del acero : f <sub>yd</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	220				

Todos los elementos deberán estar debidamente protegidos contra el fuego para cumplir con CTE-DB-SI, con protección de 30 mm de recubrimiento de armadura en los pilares interiores y 40 mm en los pilares de hormigón expuestos a brisas o humedad excesivas (vistos en exterior).

En los forjados, el recubrimiento será de 30mm, excepto en algunas posiciones de armadura según detalles de planos de estructura.

En cimentación y muros de sótano el recubrimiento de las armaduras será de 35mm, excepto en los elementos en contacto con el terreno que será de 80mm.

Se prevén algunas vigas metálicas, en zonas muy puntuales, que deberán protegerse con imprimación antioxidante.

## Ejecución

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
<b>A. Nivel de Control previsto</b>	Normal				
<b>B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables</b> Permanentes/Variables	1.35/1.5				

## 8) Ensayos a realizar

**Hormigón Armado.** De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en el Código Estructural, Cap. 12, 13, 14 y siguientes.

**Aceros estructurales.** Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE DB-SE-A

## Distorsión angular y deformaciones admisibles

**Distorsión angular admisible en la cimentación.** De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de estructura, se considera aceptable un asiento máximo admisible de: 1/300



**Límites de deformación de la estructura.** Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE DB-SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

## 9) ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO DB-SE A

### 9.1) Acciones Gravitatorias

#### **Cargas superficiales**

#### **Peso propio del forjado**

Se han dispuesto los siguientes tipos de forjado:

**Forjado placa alveolar** La geometría básica a utilizar, así como su peso propio será:

Forjado	Tipo	Ancho de placa (cm)	Canto Total (cm)	Entrega mínima (cm)	Capa Compresión (cm)	P. Propio (KN/m <sup>2</sup> )
• Forjados (general)	35 + 5	121	40	8	5	5,75

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

CIRERA: LC-35+5

J. CIRERA ARCOS, S.A.  
Canto total del forjado: 40 cm  
Espesor de la capa de compresión: 5 cm  
Ancho de la placa: 1210 mm  
Ancho mínimo de la placa: 300 mm  
Entrega mínima: 8 cm  
Entrega máxima: 20 cm  
Entrega lateral: 5 cm  
Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.35  
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5  
Acero de negativos: B 400 S, Ys=1.15  
Peso propio: 5.75 kN/m<sup>2</sup>  
Volumen de hormigón: 0.05 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva							Cortante Último kN/m
					Momento de servicio			
	Momento		Rigidez		Según la clase de exposición (1)			
	Último	Fisura	Total	Fisura	I	II	III	
	kN·m/m		kN·m²/m		kN·m/m			
T1	129.5	89.5	131410.0	5720.0	77.2	89.5	103.8	168.0
T2	154.3	107.4	131910.0	6780.0	92.7	107.4	124.5	170.0
T3	178.7	124.6	132420.0	7830.0	107.5	124.6	144.5	172.0
T4	202.8	141.2	133070.0	8870.0	121.9	141.2	163.8	174.0
T5	226.5	158.0	133560.0	9880.0	136.4	158.0	183.3	177.0
T6	249.8	177.3	134410.0	10890.0	153.1	177.3	205.7	179.0
T7	272.7	188.6	135330.0	11880.0	162.9	188.6	218.8	181.0
T8	295.3	203.1	136260.0	12860.0	175.5	203.1	235.6	183.0
T9	317.5	217.5	137810.0	13830.0	188.0	217.5	252.3	185.0
T10	339.3	231.1	138960.0	14790.0	199.9	231.1	268.1	187.0
T11	358.6	243.0	141090.0	15560.0	210.4	243.0	281.9	188.0
T12	377.5	254.6	143190.0	16330.0	220.7	254.6	295.3	190.0
T13	396.0	263.3	142160.0	17090.0	228.1	263.3	305.4	191.0
T14	414.1	271.8	141220.0	17850.0	235.3	271.8	315.3	192.0
T15	431.1	278.9	140350.0	18590.0	241.4	278.9	323.5	196.0
T16	446.9	286.8	139560.0	19330.0	248.1	286.8	332.7	198.0
T17	461.4	294.5	138860.0	20070.0	254.6	294.5	341.6	199.0
T18	474.7	302.0	138230.0	20790.0	260.9	302.0	350.3	201.0
T19	486.7	309.3	137690.0	21510.0	267.1	309.3	358.8	202.0

No hay datos de flexión negativa.

(1) Según la clase de exposición:

- Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
- Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
- Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

**Forjado reticular** La geometría básica a utilizar, así como su peso propio será:

Forjado	Tipo	Ancho de nervios (cm)	Canto Total (cm)	Altura de Bovedilla (cm)	Capa Compresión (cm)	P. Propio (KN/m <sup>2</sup> )
• Forjados (núcleo comunicación vertical)	25 + 5	14	30	25	5	4,65

**Zonas macizadas.** El peso propio de las zonas macizas se obtiene como el producto de su canto en metros por 25 kN/m<sup>3</sup>.

## Cargas Muertas

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
0. Suelo Planta sótano	Toda	2,00

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
1. Suelo Planta baja	General	2,00
	Zona exterior aparcamiento	2,50

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
2. Suelo Planta 1ª	Toda	2,00

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
3. Suelo Planta 2ª	Toda	2,00

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
4. Suelo Planta 3ª	Toda	2,00

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
5. Suelo Cubierta	Toda	2,50

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
6. Casetón	General	2,50
	Bancada instalaciones	1,00

### Cargas Muertas Lineales

Elemento lineal	Zona	Carga en KN/m
Fachada	Toda	4,00

Elemento lineal	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Peto de cubierta	Toda	2,00

### Sobrecarga de uso

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
0. Suelo Planta sótano	Toda	2,00

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
1. Suelo Planta baja	General	4,00
	Zona exterior aparcamiento	4,00

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
2. Suelo Planta 1ª	Toda	4,00

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
3. Suelo Planta 2ª	Toda	4,00

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
4. Suelo Planta 3ª	Toda	4,00

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
5. Suelo Cubierta	Toda	1,00

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
6. Casetón	General	1,00
	Bancada instalaciones	1,00

La Sobrecarga de uso considerada en escaleras es de 3KN/m<sup>2</sup>.

#### Sobrecarga de nieve

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Cubierta	General	0,40

#### Cargas lineales

##### Cargas horizontales en barandas y antepechos

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Todos los forjados	Toda	1,6

#### 9.2) Acciones del viento

##### Altura de coronación del edificio (en metros)

22,00m

##### Grado de aspereza

Grado IV – Zona urbana

##### Presión dinámica del viento (en Tn/m<sup>2</sup>)

0,042 Tn/m<sup>2</sup>

##### Zona eólica (según CTE DB-SE-AE)

Zona A

##### CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

## Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática  $q_e$  que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

$q_b$  Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

$c_e$  Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

$c_p$  Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
$q_b$ (kN/m <sup>2</sup> )	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)
0.420	0.78	0.80	-0.41	1.38	0.80	-0.60

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m <sup>2</sup> )	Viento Y (kN/m <sup>2</sup> )
Caseton	2.33	1.185	1.375
Cubierta	2.20	1.117	1.296
Tercera	1.98	1.005	1.166
Segunda	1.73	0.880	1.020
Primera	1.37	0.694	0.805
Baja	1.34	0.679	0.788

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
Caseton	5.10	20.00

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
Baja, Primera, Segunda, Tercera y Cubierta	16.50	28.50

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coefficientes de Cargas

+X: 1.00      -X: 1.00

+Y: 1.00      -Y: 1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Caseton	10.731	48.812
Cubierta	76.511	153.291
Tercera	72.563	145.381
Segunda	58.049	116.301
Primera	50.696	101.571
Baja	29.415	58.934

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de  $\pm 5\%$  de la dimensión máxima del edificio

### 9.3) Acciones térmicas y reológicas

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales de la edificación.

### 9.4) Acciones sísmicas

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en Paterna (Valencia) se consideran las acciones sísmicas.

### Clasificación de la construcción

Normal

### Coefficiente de riesgo

En función del tipo de estructura, construcciones de importancia normal, coeficiente de riesgo = 1,0

### Aceleración Básica

De acuerdo al anejo 1 de la norma en el término municipal considerado es:

$a_b/g = 0,06$ , coeficiente de contribución  $K = 1,00$

### Aceleración de cálculo

$a_c = a_b/g \cdot \text{coeficiente de riesgo} \cdot S$  (coef. amplificador del terreno) = 0,062

### Coeficiente del terreno

En función del tipo de terreno, para el caso del suelo que nos encontramos se ha estimado un coeficiente del terreno de **C=1,30** según Estudio Geotécnico

### Amortiguamiento

El amortiguamiento expresado en % respecto del crítico, para el tipo de estructura considerada y compartimentación será del 5%.

### Fracción cuasi-permanente de sobrecarga

En función del uso del edificio, la parte de la sobrecarga a considerar en la masa sísmica movilizable será de 0.6 (edificios públicos).

### Ductilidad

De acuerdo al tipo de estructura diseñada, la ductilidad considerada es BAJA (2,00)

### Periodos de vibración de la estructura

Se indican en los listados de resultados del cálculo.

### Método de cálculo empleado

El método de cálculo utilizado es el Análisis Modal Espectral, con los espectros de la norma, y sus consideraciones de cálculo.

## 10) Estados Límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

## Combinaciones de acciones consideradas

Se reflejan en los listados que se incluyen a continuación, obtenidos con el programa de cálculo Cypecad, versión 2025.c utilizado.

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

#### - Situaciones persistentes o transitorias

##### - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

##### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

#### - Situaciones sísmicas

##### - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$



**- Sin coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- $G_k$  Acción permanente
- $P_k$  Acción de pretensado
- $Q_k$  Acción variable
- $A_E$  Acción sísmica
- $g_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- $g_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- $g_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $g_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- $g_{AE}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
- $\gamma_{D,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\gamma_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

**Coefficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )**

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\gamma_D$ )	Acompañamiento ( $\gamma_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500
Empujes del terreno (H)	1.000	1.350	-	-

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\gamma_D$ )	Acompañamiento ( $\gamma_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

Notas:

<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\gamma_D$ )	Acompañamiento ( $\gamma_a$ )

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y <sub>p</sub> )	Acompañamiento (y <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500
Empujes del terreno (H)	1.000	1.600	-	-

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y <sub>p</sub> )	Acompañamiento (y <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

Notas:

<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

#### E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y <sub>p</sub> )	Acompañamiento (y <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500
Empujes del terreno (H)	0.700	1.350	-	-

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y <sub>p</sub> )	Acompañamiento (y <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

Notas:

<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

### Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y <sub>D</sub> )	Acompañamiento (y <sub>A</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y <sub>D</sub> )	Acompañamiento (y <sub>A</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

### Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y <sub>D</sub> )	Acompañamiento (y <sub>A</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y <sub>D</sub> )	Acompañamiento (y <sub>A</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

### Combinaciones

#### ■ Nombres de las hipótesis

PP                      Peso propio

CM	Cargas muertas
Empuje terreno	Empuje terreno
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-
Nieve	Nieve
SX	Sismo X
SY	Sismo Y

### ■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Empuje terreno	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	Nieve	SX	SY
1	1.000	1.000	1.000												
2	1.350	1.350	1.000												
3	1.000	1.000	1.000	1.500											
4	1.350	1.350	1.000	1.500											
5	1.000	1.000	1.000		1.500										
6	1.350	1.350	1.000		1.500										
7	1.000	1.000	1.000	1.050	1.500										
8	1.350	1.350	1.000	1.050	1.500										
9	1.000	1.000	1.000	1.500	0.900										
10	1.350	1.350	1.000	1.500	0.900										
11	1.000	1.000	1.000			1.500									
12	1.350	1.350	1.000			1.500									
13	1.000	1.000	1.000	1.050		1.500									
14	1.350	1.350	1.000	1.050		1.500									
15	1.000	1.000	1.000	1.500		0.900									
16	1.350	1.350	1.000	1.500		0.900									
17	1.000	1.000	1.000				1.500								
18	1.350	1.350	1.000				1.500								
19	1.000	1.000	1.000	1.050			1.500								
20	1.350	1.350	1.000	1.050			1.500								
21	1.000	1.000	1.000	1.500			0.900								
22	1.350	1.350	1.000	1.500			0.900								
23	1.000	1.000	1.000					1.500							
24	1.350	1.350	1.000					1.500							
25	1.000	1.000	1.000	1.050				1.500							
26	1.350	1.350	1.000	1.050				1.500							
27	1.000	1.000	1.000	1.500				0.900							
28	1.350	1.350	1.000	1.500				0.900							
29	1.000	1.000	1.000						1.500						
30	1.350	1.350	1.000						1.500						
31	1.000	1.000	1.000	1.050					1.500						
32	1.350	1.350	1.000	1.050					1.500						
33	1.000	1.000	1.000	1.500					0.900						
34	1.350	1.350	1.000	1.500					0.900						
35	1.000	1.000	1.000							1.500					
36	1.350	1.350	1.000							1.500					
37	1.000	1.000	1.000	1.050						1.500					
38	1.350	1.350	1.000	1.050						1.500					
39	1.000	1.000	1.000	1.500						0.900					
40	1.350	1.350	1.000	1.500						0.900					
41	1.000	1.000	1.000								1.500				
42	1.350	1.350	1.000								1.500				
43	1.000	1.000	1.000	1.050							1.500				

Comb.	PP	CM	Empuje terreno	Qa	V(+X exc. +)	V(+X exc. -)	V(-X exc. +)	V(-X exc. -)	V(+Y exc. +)	V(+Y exc. -)	V(-Y exc. +)	V(-Y exc. -)	Nieve	SX	SY
44	1.350	1.350	1.000	1.050							1.500				
45	1.000	1.000	1.000	1.500							0.900				
46	1.350	1.350	1.000	1.500							0.900				
47	1.000	1.000	1.000									1.500			
48	1.350	1.350	1.000									1.500			
49	1.000	1.000	1.000	1.050								1.500			
50	1.350	1.350	1.000	1.050								1.500			
51	1.000	1.000	1.000	1.500								0.900			
52	1.350	1.350	1.000	1.500								0.900			
53	1.000	1.000	1.000										1.500		
54	1.350	1.350	1.000										1.500		
55	1.000	1.000	1.000	1.050									1.500		
56	1.350	1.350	1.000	1.050									1.500		
57	1.000	1.000	1.000		0.900								1.500		
58	1.350	1.350	1.000		0.900								1.500		
59	1.000	1.000	1.000	1.050	0.900								1.500		
60	1.350	1.350	1.000	1.050	0.900								1.500		
61	1.000	1.000	1.000			0.900							1.500		
62	1.350	1.350	1.000			0.900							1.500		
63	1.000	1.000	1.000	1.050		0.900							1.500		
64	1.350	1.350	1.000	1.050		0.900							1.500		
65	1.000	1.000	1.000				0.900						1.500		
66	1.350	1.350	1.000				0.900						1.500		
67	1.000	1.000	1.000	1.050			0.900						1.500		
68	1.350	1.350	1.000	1.050			0.900						1.500		
69	1.000	1.000	1.000					0.900					1.500		
70	1.350	1.350	1.000					0.900					1.500		
71	1.000	1.000	1.000	1.050				0.900					1.500		
72	1.350	1.350	1.000	1.050				0.900					1.500		
73	1.000	1.000	1.000						0.900				1.500		
74	1.350	1.350	1.000						0.900				1.500		
75	1.000	1.000	1.000	1.050					0.900				1.500		
76	1.350	1.350	1.000	1.050					0.900				1.500		
77	1.000	1.000	1.000							0.900			1.500		
78	1.350	1.350	1.000							0.900			1.500		
79	1.000	1.000	1.000	1.050						0.900			1.500		
80	1.350	1.350	1.000	1.050						0.900			1.500		
81	1.000	1.000	1.000								0.900		1.500		
82	1.350	1.350	1.000								0.900		1.500		
83	1.000	1.000	1.000	1.050							0.900		1.500		
84	1.350	1.350	1.000	1.050							0.900		1.500		
85	1.000	1.000	1.000									0.900	1.500		
86	1.350	1.350	1.000									0.900	1.500		
87	1.000	1.000	1.000	1.050								0.900	1.500		
88	1.350	1.350	1.000	1.050								0.900	1.500		
89	1.000	1.000	1.000	1.500									0.750		
90	1.350	1.350	1.000	1.500									0.750		
91	1.000	1.000	1.000		1.500								0.750		
92	1.350	1.350	1.000		1.500								0.750		
93	1.000	1.000	1.000	1.050	1.500								0.750		
94	1.350	1.350	1.000	1.050	1.500								0.750		
95	1.000	1.000	1.000	1.500	0.900								0.750		
96	1.350	1.350	1.000	1.500	0.900								0.750		
97	1.000	1.000	1.000			1.500							0.750		
98	1.350	1.350	1.000			1.500							0.750		
99	1.000	1.000	1.000	1.050		1.500							0.750		
100	1.350	1.350	1.000	1.050		1.500							0.750		
101	1.000	1.000	1.000	1.500		0.900							0.750		
102	1.350	1.350	1.000	1.500		0.900							0.750		
103	1.000	1.000	1.000				1.500						0.750		
104	1.350	1.350	1.000				1.500						0.750		
105	1.000	1.000	1.000	1.050			1.500						0.750		
106	1.350	1.350	1.000	1.050			1.500						0.750		
107	1.000	1.000	1.000	1.500			0.900						0.750		
108	1.350	1.350	1.000	1.500			0.900						0.750		
109	1.000	1.000	1.000					1.500					0.750		
110	1.350	1.350	1.000					1.500					0.750		

Comb.	PP	CM	Empuje terreno	Qa	V(+X exc. +)	V(+X exc. -)	V(-X exc. +)	V(-X exc. -)	V(+Y exc. +)	V(+Y exc. -)	V(-Y exc. +)	V(-Y exc. -)	Nieve	SX	SY
111	1.000	1.000	1.000	1.050				1.500					0.750		
112	1.350	1.350	1.000	1.050				1.500					0.750		
113	1.000	1.000	1.000	1.500				0.900					0.750		
114	1.350	1.350	1.000	1.500				0.900					0.750		
115	1.000	1.000	1.000						1.500				0.750		
116	1.350	1.350	1.000						1.500				0.750		
117	1.000	1.000	1.000	1.050					1.500				0.750		
118	1.350	1.350	1.000	1.050					1.500				0.750		
119	1.000	1.000	1.000	1.500					0.900				0.750		
120	1.350	1.350	1.000	1.500					0.900				0.750		
121	1.000	1.000	1.000							1.500			0.750		
122	1.350	1.350	1.000							1.500			0.750		
123	1.000	1.000	1.000	1.050						1.500			0.750		
124	1.350	1.350	1.000	1.050						1.500			0.750		
125	1.000	1.000	1.000	1.500						0.900			0.750		
126	1.350	1.350	1.000	1.500						0.900			0.750		
127	1.000	1.000	1.000								1.500		0.750		
128	1.350	1.350	1.000								1.500		0.750		
129	1.000	1.000	1.000	1.050							1.500		0.750		
130	1.350	1.350	1.000	1.050							1.500		0.750		
131	1.000	1.000	1.000	1.500							0.900		0.750		
132	1.350	1.350	1.000	1.500							0.900		0.750		
133	1.000	1.000	1.000									1.500	0.750		
134	1.350	1.350	1.000									1.500	0.750		
135	1.000	1.000	1.000	1.050								1.500	0.750		
136	1.350	1.350	1.000	1.050								1.500	0.750		
137	1.000	1.000	1.000	1.500								0.900	0.750		
138	1.350	1.350	1.000	1.500								0.900	0.750		
139	1.000	1.000	1.350												
140	1.350	1.350	1.350												
141	1.000	1.000	1.350	1.500											
142	1.350	1.350	1.350	1.500											
143	1.000	1.000	1.350		1.500										
144	1.350	1.350	1.350		1.500										
145	1.000	1.000	1.350	1.050	1.500										
146	1.350	1.350	1.350	1.050	1.500										
147	1.000	1.000	1.350	1.500	0.900										
148	1.350	1.350	1.350	1.500	0.900										
149	1.000	1.000	1.350			1.500									
150	1.350	1.350	1.350			1.500									
151	1.000	1.000	1.350	1.050		1.500									
152	1.350	1.350	1.350	1.050		1.500									
153	1.000	1.000	1.350	1.500		0.900									
154	1.350	1.350	1.350	1.500		0.900									
155	1.000	1.000	1.350				1.500								
156	1.350	1.350	1.350				1.500								
157	1.000	1.000	1.350	1.050			1.500								
158	1.350	1.350	1.350	1.050			1.500								
159	1.000	1.000	1.350	1.500			0.900								
160	1.350	1.350	1.350	1.500			0.900								
161	1.000	1.000	1.350					1.500							
162	1.350	1.350	1.350					1.500							
163	1.000	1.000	1.350	1.050				1.500							
164	1.350	1.350	1.350	1.050				1.500							
165	1.000	1.000	1.350	1.500				0.900							
166	1.350	1.350	1.350	1.500				0.900							
167	1.000	1.000	1.350						1.500						
168	1.350	1.350	1.350						1.500						
169	1.000	1.000	1.350	1.050					1.500						
170	1.350	1.350	1.350	1.050					1.500						
171	1.000	1.000	1.350	1.500					0.900						
172	1.350	1.350	1.350	1.500					0.900						
173	1.000	1.000	1.350							1.500					
174	1.350	1.350	1.350							1.500					
175	1.000	1.000	1.350	1.050						1.500					
176	1.350	1.350	1.350	1.050						1.500					
177	1.000	1.000	1.350	1.500						0.900					

Comb.	PP	CM	Empuje terreno	Qa	V(+X exc. +)	V(+X exc. -)	V(-X exc. +)	V(-X exc. -)	V(+Y exc. +)	V(+Y exc. -)	V(-Y exc. +)	V(-Y exc. -)	Nieve	SX	SY
178	1.350	1.350	1.350	1.500						0.900					
179	1.000	1.000	1.350								1.500				
180	1.350	1.350	1.350								1.500				
181	1.000	1.000	1.350	1.050							1.500				
182	1.350	1.350	1.350	1.050							1.500				
183	1.000	1.000	1.350	1.500							0.900				
184	1.350	1.350	1.350	1.500							0.900				
185	1.000	1.000	1.350									1.500			
186	1.350	1.350	1.350									1.500			
187	1.000	1.000	1.350	1.050								1.500			
188	1.350	1.350	1.350	1.050								1.500			
189	1.000	1.000	1.350	1.500								0.900			
190	1.350	1.350	1.350	1.500								0.900			
191	1.000	1.000	1.350										1.500		
192	1.350	1.350	1.350										1.500		
193	1.000	1.000	1.350	1.050									1.500		
194	1.350	1.350	1.350	1.050									1.500		
195	1.000	1.000	1.350		0.900								1.500		
196	1.350	1.350	1.350		0.900								1.500		
197	1.000	1.000	1.350	1.050	0.900								1.500		
198	1.350	1.350	1.350	1.050	0.900								1.500		
199	1.000	1.000	1.350			0.900							1.500		
200	1.350	1.350	1.350			0.900							1.500		
201	1.000	1.000	1.350	1.050		0.900							1.500		
202	1.350	1.350	1.350	1.050		0.900							1.500		
203	1.000	1.000	1.350				0.900						1.500		
204	1.350	1.350	1.350				0.900						1.500		
205	1.000	1.000	1.350	1.050			0.900						1.500		
206	1.350	1.350	1.350	1.050			0.900						1.500		
207	1.000	1.000	1.350					0.900					1.500		
208	1.350	1.350	1.350					0.900					1.500		
209	1.000	1.000	1.350	1.050				0.900					1.500		
210	1.350	1.350	1.350	1.050				0.900					1.500		
211	1.000	1.000	1.350						0.900				1.500		
212	1.350	1.350	1.350						0.900				1.500		
213	1.000	1.000	1.350	1.050					0.900				1.500		
214	1.350	1.350	1.350	1.050					0.900				1.500		
215	1.000	1.000	1.350							0.900			1.500		
216	1.350	1.350	1.350							0.900			1.500		
217	1.000	1.000	1.350	1.050						0.900			1.500		
218	1.350	1.350	1.350	1.050						0.900			1.500		
219	1.000	1.000	1.350								0.900		1.500		
220	1.350	1.350	1.350								0.900		1.500		
221	1.000	1.000	1.350	1.050							0.900		1.500		
222	1.350	1.350	1.350	1.050							0.900		1.500		
223	1.000	1.000	1.350									0.900	1.500		
224	1.350	1.350	1.350									0.900	1.500		
225	1.000	1.000	1.350	1.050								0.900	1.500		
226	1.350	1.350	1.350	1.050								0.900	1.500		
227	1.000	1.000	1.350	1.500									0.750		
228	1.350	1.350	1.350	1.500									0.750		
229	1.000	1.000	1.350		1.500								0.750		
230	1.350	1.350	1.350		1.500								0.750		
231	1.000	1.000	1.350	1.050	1.500								0.750		
232	1.350	1.350	1.350	1.050	1.500								0.750		
233	1.000	1.000	1.350	1.500	0.900								0.750		
234	1.350	1.350	1.350	1.500	0.900								0.750		
235	1.000	1.000	1.350			1.500							0.750		
236	1.350	1.350	1.350			1.500							0.750		
237	1.000	1.000	1.350	1.050		1.500							0.750		
238	1.350	1.350	1.350	1.050		1.500							0.750		
239	1.000	1.000	1.350	1.500		0.900							0.750		
240	1.350	1.350	1.350	1.500		0.900							0.750		
241	1.000	1.000	1.350				1.500						0.750		
242	1.350	1.350	1.350				1.500						0.750		
243	1.000	1.000	1.350	1.050			1.500						0.750		
244	1.350	1.350	1.350	1.050			1.500						0.750		



Comb.	PP	CM	Empuje terreno	Qa	V(+X exc. +)	V(+X exc. -)	V(-X exc. +)	V(-X exc. -)	V(+Y exc. +)	V(+Y exc. -)	V(-Y exc. +)	V(-Y exc. -)	Nieve	SX	SY
245	1.000	1.000	1.350	1.500			0.900						0.750		
246	1.350	1.350	1.350	1.500			0.900						0.750		
247	1.000	1.000	1.350					1.500					0.750		
248	1.350	1.350	1.350					1.500					0.750		
249	1.000	1.000	1.350	1.050				1.500					0.750		
250	1.350	1.350	1.350	1.050				1.500					0.750		
251	1.000	1.000	1.350	1.500				0.900					0.750		
252	1.350	1.350	1.350	1.500				0.900					0.750		
253	1.000	1.000	1.350						1.500				0.750		
254	1.350	1.350	1.350						1.500				0.750		
255	1.000	1.000	1.350	1.050					1.500				0.750		
256	1.350	1.350	1.350	1.050					1.500				0.750		
257	1.000	1.000	1.350	1.500					0.900				0.750		
258	1.350	1.350	1.350	1.500					0.900				0.750		
259	1.000	1.000	1.350							1.500			0.750		
260	1.350	1.350	1.350							1.500			0.750		
261	1.000	1.000	1.350	1.050						1.500			0.750		
262	1.350	1.350	1.350	1.050						1.500			0.750		
263	1.000	1.000	1.350	1.500						0.900			0.750		
264	1.350	1.350	1.350	1.500						0.900			0.750		
265	1.000	1.000	1.350								1.500		0.750		
266	1.350	1.350	1.350								1.500		0.750		
267	1.000	1.000	1.350	1.050							1.500		0.750		
268	1.350	1.350	1.350	1.050							1.500		0.750		
269	1.000	1.000	1.350	1.500							0.900		0.750		
270	1.350	1.350	1.350	1.500							0.900		0.750		
271	1.000	1.000	1.350									1.500	0.750		
272	1.350	1.350	1.350									1.500	0.750		
273	1.000	1.000	1.350	1.050								1.500	0.750		
274	1.350	1.350	1.350	1.050								1.500	0.750		
275	1.000	1.000	1.350	1.500								0.900	0.750		
276	1.350	1.350	1.350	1.500								0.900	0.750		
277	1.000	1.000	1.000										-0.300	-1.000	
278	1.000	1.000	1.000	0.600									-0.300	-1.000	
279	1.000	1.000	1.000										0.300	-1.000	
280	1.000	1.000	1.000	0.600									0.300	-1.000	
281	1.000	1.000	1.000										-1.000	-0.300	
282	1.000	1.000	1.000	0.600									-1.000	-0.300	
283	1.000	1.000	1.000										-1.000	0.300	
284	1.000	1.000	1.000	0.600									-1.000	0.300	
285	1.000	1.000	1.000										0.300	1.000	
286	1.000	1.000	1.000	0.600									0.300	1.000	
287	1.000	1.000	1.000										-0.300	1.000	
288	1.000	1.000	1.000	0.600									-0.300	1.000	
289	1.000	1.000	1.000										1.000	0.300	
290	1.000	1.000	1.000	0.600									1.000	0.300	
291	1.000	1.000	1.000										1.000	-0.300	
292	1.000	1.000	1.000	0.600									1.000	-0.300	

#### ■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Empuje terreno	Qa	V(+X exc. +)	V(+X exc. -)	V(-X exc. +)	V(-X exc. -)	V(+Y exc. +)	V(+Y exc. -)	V(-Y exc. +)	V(-Y exc. -)	Nieve	SX	SY
1	1.000	1.000	1.000												
2	1.600	1.600	1.000												
3	1.000	1.000	1.000	1.600											
4	1.600	1.600	1.000	1.600											
5	1.000	1.000	1.000		1.600										
6	1.600	1.600	1.000		1.600										
7	1.000	1.000	1.000	1.120	1.600										
8	1.600	1.600	1.000	1.120	1.600										
9	1.000	1.000	1.000	1.600	0.960										
10	1.600	1.600	1.000	1.600	0.960										
11	1.000	1.000	1.000			1.600									
12	1.600	1.600	1.000			1.600									
13	1.000	1.000	1.000	1.120		1.600									

Comb.	PP	CM	Empuje terreno	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	Nieve	SX	SY
14	1.600	1.600	1.000	1.120		1.600									
15	1.000	1.000	1.000	1.600		0.960									
16	1.600	1.600	1.000	1.600		0.960									
17	1.000	1.000	1.000				1.600								
18	1.600	1.600	1.000				1.600								
19	1.000	1.000	1.000	1.120			1.600								
20	1.600	1.600	1.000	1.120			1.600								
21	1.000	1.000	1.000	1.600			0.960								
22	1.600	1.600	1.000	1.600			0.960								
23	1.000	1.000	1.000					1.600							
24	1.600	1.600	1.000					1.600							
25	1.000	1.000	1.000	1.120				1.600							
26	1.600	1.600	1.000	1.120				1.600							
27	1.000	1.000	1.000	1.600				0.960							
28	1.600	1.600	1.000	1.600				0.960							
29	1.000	1.000	1.000						1.600						
30	1.600	1.600	1.000						1.600						
31	1.000	1.000	1.000	1.120					1.600						
32	1.600	1.600	1.000	1.120					1.600						
33	1.000	1.000	1.000	1.600					0.960						
34	1.600	1.600	1.000	1.600					0.960						
35	1.000	1.000	1.000							1.600					
36	1.600	1.600	1.000							1.600					
37	1.000	1.000	1.000	1.120						1.600					
38	1.600	1.600	1.000	1.120						1.600					
39	1.000	1.000	1.000	1.600						0.960					
40	1.600	1.600	1.000	1.600						0.960					
41	1.000	1.000	1.000								1.600				
42	1.600	1.600	1.000								1.600				
43	1.000	1.000	1.000	1.120							1.600				
44	1.600	1.600	1.000	1.120							1.600				
45	1.000	1.000	1.000	1.600							0.960				
46	1.600	1.600	1.000	1.600							0.960				
47	1.000	1.000	1.000									1.600			
48	1.600	1.600	1.000									1.600			
49	1.000	1.000	1.000	1.120								1.600			
50	1.600	1.600	1.000	1.120								1.600			
51	1.000	1.000	1.000	1.600								0.960			
52	1.600	1.600	1.000	1.600								0.960			
53	1.000	1.000	1.000										1.600		
54	1.600	1.600	1.000										1.600		
55	1.000	1.000	1.000	1.120									1.600		
56	1.600	1.600	1.000	1.120									1.600		
57	1.000	1.000	1.000		0.960								1.600		
58	1.600	1.600	1.000		0.960								1.600		
59	1.000	1.000	1.000	1.120	0.960								1.600		
60	1.600	1.600	1.000	1.120	0.960								1.600		
61	1.000	1.000	1.000			0.960							1.600		
62	1.600	1.600	1.000			0.960							1.600		
63	1.000	1.000	1.000	1.120		0.960							1.600		
64	1.600	1.600	1.000	1.120		0.960							1.600		
65	1.000	1.000	1.000				0.960						1.600		
66	1.600	1.600	1.000				0.960						1.600		
67	1.000	1.000	1.000	1.120			0.960						1.600		
68	1.600	1.600	1.000	1.120			0.960						1.600		
69	1.000	1.000	1.000					0.960					1.600		
70	1.600	1.600	1.000					0.960					1.600		
71	1.000	1.000	1.000	1.120				0.960					1.600		
72	1.600	1.600	1.000	1.120				0.960					1.600		
73	1.000	1.000	1.000						0.960				1.600		
74	1.600	1.600	1.000						0.960				1.600		
75	1.000	1.000	1.000	1.120					0.960				1.600		
76	1.600	1.600	1.000	1.120					0.960				1.600		
77	1.000	1.000	1.000							0.960			1.600		
78	1.600	1.600	1.000							0.960			1.600		
79	1.000	1.000	1.000	1.120						0.960			1.600		
80	1.600	1.600	1.000	1.120						0.960			1.600		

Comb.	PP	CM	Empuje terreno	Qa	V(+X exc. +)	V(+X exc. -)	V(-X exc. +)	V(-X exc. -)	V(+Y exc. +)	V(+Y exc. -)	V(-Y exc. +)	V(-Y exc. -)	Nieve	SX	SY
81	1.000	1.000	1.000								0.960		1.600		
82	1.600	1.600	1.000								0.960		1.600		
83	1.000	1.000	1.000	1.120							0.960		1.600		
84	1.600	1.600	1.000	1.120							0.960		1.600		
85	1.000	1.000	1.000									0.960	1.600		
86	1.600	1.600	1.000									0.960	1.600		
87	1.000	1.000	1.000	1.120								0.960	1.600		
88	1.600	1.600	1.000	1.120								0.960	1.600		
89	1.000	1.000	1.000	1.600									0.800		
90	1.600	1.600	1.000	1.600									0.800		
91	1.000	1.000	1.000		1.600								0.800		
92	1.600	1.600	1.000		1.600								0.800		
93	1.000	1.000	1.000	1.120	1.600								0.800		
94	1.600	1.600	1.000	1.120	1.600								0.800		
95	1.000	1.000	1.000	1.600	0.960								0.800		
96	1.600	1.600	1.000	1.600	0.960								0.800		
97	1.000	1.000	1.000			1.600							0.800		
98	1.600	1.600	1.000			1.600							0.800		
99	1.000	1.000	1.000	1.120		1.600							0.800		
100	1.600	1.600	1.000	1.120		1.600							0.800		
101	1.000	1.000	1.000	1.600		0.960							0.800		
102	1.600	1.600	1.000	1.600		0.960							0.800		
103	1.000	1.000	1.000				1.600						0.800		
104	1.600	1.600	1.000				1.600						0.800		
105	1.000	1.000	1.000	1.120			1.600						0.800		
106	1.600	1.600	1.000	1.120			1.600						0.800		
107	1.000	1.000	1.000	1.600			0.960						0.800		
108	1.600	1.600	1.000	1.600			0.960						0.800		
109	1.000	1.000	1.000					1.600					0.800		
110	1.600	1.600	1.000					1.600					0.800		
111	1.000	1.000	1.000	1.120				1.600					0.800		
112	1.600	1.600	1.000	1.120				1.600					0.800		
113	1.000	1.000	1.000	1.600				0.960					0.800		
114	1.600	1.600	1.000	1.600				0.960					0.800		
115	1.000	1.000	1.000						1.600				0.800		
116	1.600	1.600	1.000						1.600				0.800		
117	1.000	1.000	1.000	1.120					1.600				0.800		
118	1.600	1.600	1.000	1.120					1.600				0.800		
119	1.000	1.000	1.000	1.600					0.960				0.800		
120	1.600	1.600	1.000	1.600					0.960				0.800		
121	1.000	1.000	1.000							1.600			0.800		
122	1.600	1.600	1.000							1.600			0.800		
123	1.000	1.000	1.000	1.120						1.600			0.800		
124	1.600	1.600	1.000	1.120						1.600			0.800		
125	1.000	1.000	1.000	1.600						0.960			0.800		
126	1.600	1.600	1.000	1.600						0.960			0.800		
127	1.000	1.000	1.000								1.600		0.800		
128	1.600	1.600	1.000								1.600		0.800		
129	1.000	1.000	1.000	1.120							1.600		0.800		
130	1.600	1.600	1.000	1.120							1.600		0.800		
131	1.000	1.000	1.000	1.600							0.960		0.800		
132	1.600	1.600	1.000	1.600							0.960		0.800		
133	1.000	1.000	1.000									1.600	0.800		
134	1.600	1.600	1.000									1.600	0.800		
135	1.000	1.000	1.000	1.120								1.600	0.800		
136	1.600	1.600	1.000	1.120								1.600	0.800		
137	1.000	1.000	1.000	1.600								0.960	0.800		
138	1.600	1.600	1.000	1.600								0.960	0.800		
139	1.000	1.000	1.600												
140	1.600	1.600	1.600												
141	1.000	1.000	1.600	1.600											
142	1.600	1.600	1.600	1.600											
143	1.000	1.000	1.600		1.600										
144	1.600	1.600	1.600		1.600										
145	1.000	1.000	1.600	1.120	1.600										
146	1.600	1.600	1.600	1.120	1.600										
147	1.000	1.000	1.600	1.600	0.960										

Comb.	PP	CM	Empuje terreno	Qa	V(+X exc. +)	V(+X exc. -)	V(-X exc. +)	V(-X exc. -)	V(+Y exc. +)	V(+Y exc. -)	V(-Y exc. +)	V(-Y exc. -)	Nieve	SX	SY
148	1.600	1.600	1.600	1.600	0.960										
149	1.000	1.000	1.600			1.600									
150	1.600	1.600	1.600			1.600									
151	1.000	1.000	1.600	1.120		1.600									
152	1.600	1.600	1.600	1.120		1.600									
153	1.000	1.000	1.600	1.600		0.960									
154	1.600	1.600	1.600	1.600		0.960									
155	1.000	1.000	1.600				1.600								
156	1.600	1.600	1.600				1.600								
157	1.000	1.000	1.600	1.120			1.600								
158	1.600	1.600	1.600	1.120			1.600								
159	1.000	1.000	1.600	1.600			0.960								
160	1.600	1.600	1.600	1.600			0.960								
161	1.000	1.000	1.600					1.600							
162	1.600	1.600	1.600					1.600							
163	1.000	1.000	1.600	1.120				1.600							
164	1.600	1.600	1.600	1.120				1.600							
165	1.000	1.000	1.600	1.600				0.960							
166	1.600	1.600	1.600	1.600				0.960							
167	1.000	1.000	1.600						1.600						
168	1.600	1.600	1.600						1.600						
169	1.000	1.000	1.600	1.120					1.600						
170	1.600	1.600	1.600	1.120					1.600						
171	1.000	1.000	1.600	1.600					0.960						
172	1.600	1.600	1.600	1.600					0.960						
173	1.000	1.000	1.600							1.600					
174	1.600	1.600	1.600							1.600					
175	1.000	1.000	1.600	1.120						1.600					
176	1.600	1.600	1.600	1.120						1.600					
177	1.000	1.000	1.600	1.600						0.960					
178	1.600	1.600	1.600	1.600						0.960					
179	1.000	1.000	1.600								1.600				
180	1.600	1.600	1.600								1.600				
181	1.000	1.000	1.600	1.120							1.600				
182	1.600	1.600	1.600	1.120							1.600				
183	1.000	1.000	1.600	1.600							0.960				
184	1.600	1.600	1.600	1.600							0.960				
185	1.000	1.000	1.600									1.600			
186	1.600	1.600	1.600									1.600			
187	1.000	1.000	1.600	1.120								1.600			
188	1.600	1.600	1.600	1.120								1.600			
189	1.000	1.000	1.600	1.600								0.960			
190	1.600	1.600	1.600	1.600								0.960			
191	1.000	1.000	1.600										1.600		
192	1.600	1.600	1.600										1.600		
193	1.000	1.000	1.600	1.120									1.600		
194	1.600	1.600	1.600	1.120									1.600		
195	1.000	1.000	1.600		0.960								1.600		
196	1.600	1.600	1.600		0.960								1.600		
197	1.000	1.000	1.600	1.120	0.960								1.600		
198	1.600	1.600	1.600	1.120	0.960								1.600		
199	1.000	1.000	1.600			0.960							1.600		
200	1.600	1.600	1.600			0.960							1.600		
201	1.000	1.000	1.600	1.120		0.960							1.600		
202	1.600	1.600	1.600	1.120		0.960							1.600		
203	1.000	1.000	1.600				0.960						1.600		
204	1.600	1.600	1.600				0.960						1.600		
205	1.000	1.000	1.600	1.120			0.960						1.600		
206	1.600	1.600	1.600	1.120			0.960						1.600		
207	1.000	1.000	1.600					0.960					1.600		
208	1.600	1.600	1.600					0.960					1.600		
209	1.000	1.000	1.600	1.120				0.960					1.600		
210	1.600	1.600	1.600	1.120				0.960					1.600		
211	1.000	1.000	1.600						0.960				1.600		
212	1.600	1.600	1.600						0.960				1.600		
213	1.000	1.000	1.600	1.120					0.960				1.600		
214	1.600	1.600	1.600	1.120					0.960				1.600		

Comb.	PP	CM	Empuje terreno	Qa	V(+X exc. +)	V(+X exc. -)	V(-X exc. +)	V(-X exc. -)	V(+Y exc. +)	V(+Y exc. -)	V(-Y exc. +)	V(-Y exc. -)	Nieve	SX	SY
215	1.000	1.000	1.600							0.960			1.600		
216	1.600	1.600	1.600							0.960			1.600		
217	1.000	1.000	1.600	1.120						0.960			1.600		
218	1.600	1.600	1.600	1.120						0.960			1.600		
219	1.000	1.000	1.600								0.960		1.600		
220	1.600	1.600	1.600								0.960		1.600		
221	1.000	1.000	1.600	1.120							0.960		1.600		
222	1.600	1.600	1.600	1.120							0.960		1.600		
223	1.000	1.000	1.600									0.960	1.600		
224	1.600	1.600	1.600									0.960	1.600		
225	1.000	1.000	1.600	1.120								0.960	1.600		
226	1.600	1.600	1.600	1.120								0.960	1.600		
227	1.000	1.000	1.600	1.600									0.800		
228	1.600	1.600	1.600	1.600									0.800		
229	1.000	1.000	1.600		1.600								0.800		
230	1.600	1.600	1.600		1.600								0.800		
231	1.000	1.000	1.600	1.120	1.600								0.800		
232	1.600	1.600	1.600	1.120	1.600								0.800		
233	1.000	1.000	1.600	1.600	0.960								0.800		
234	1.600	1.600	1.600	1.600	0.960								0.800		
235	1.000	1.000	1.600			1.600							0.800		
236	1.600	1.600	1.600			1.600							0.800		
237	1.000	1.000	1.600	1.120		1.600							0.800		
238	1.600	1.600	1.600	1.120		1.600							0.800		
239	1.000	1.000	1.600	1.600		0.960							0.800		
240	1.600	1.600	1.600	1.600		0.960							0.800		
241	1.000	1.000	1.600				1.600						0.800		
242	1.600	1.600	1.600				1.600						0.800		
243	1.000	1.000	1.600	1.120			1.600						0.800		
244	1.600	1.600	1.600	1.120			1.600						0.800		
245	1.000	1.000	1.600	1.600			0.960						0.800		
246	1.600	1.600	1.600	1.600			0.960						0.800		
247	1.000	1.000	1.600					1.600					0.800		
248	1.600	1.600	1.600					1.600					0.800		
249	1.000	1.000	1.600	1.120				1.600					0.800		
250	1.600	1.600	1.600	1.120				1.600					0.800		
251	1.000	1.000	1.600	1.600				0.960					0.800		
252	1.600	1.600	1.600	1.600				0.960					0.800		
253	1.000	1.000	1.600						1.600				0.800		
254	1.600	1.600	1.600						1.600				0.800		
255	1.000	1.000	1.600	1.120					1.600				0.800		
256	1.600	1.600	1.600	1.120					1.600				0.800		
257	1.000	1.000	1.600	1.600					0.960				0.800		
258	1.600	1.600	1.600	1.600					0.960				0.800		
259	1.000	1.000	1.600							1.600			0.800		
260	1.600	1.600	1.600							1.600			0.800		
261	1.000	1.000	1.600	1.120						1.600			0.800		
262	1.600	1.600	1.600	1.120						1.600			0.800		
263	1.000	1.000	1.600	1.600						0.960			0.800		
264	1.600	1.600	1.600	1.600						0.960			0.800		
265	1.000	1.000	1.600								1.600		0.800		
266	1.600	1.600	1.600								1.600		0.800		
267	1.000	1.000	1.600	1.120							1.600		0.800		
268	1.600	1.600	1.600	1.120							1.600		0.800		
269	1.000	1.000	1.600	1.600							0.960		0.800		
270	1.600	1.600	1.600	1.600							0.960		0.800		
271	1.000	1.000	1.600									1.600	0.800		
272	1.600	1.600	1.600									1.600	0.800		
273	1.000	1.000	1.600	1.120								1.600	0.800		
274	1.600	1.600	1.600	1.120								1.600	0.800		
275	1.000	1.000	1.600	1.600								0.960	0.800		
276	1.600	1.600	1.600	1.600								0.960	0.800		
277	1.000	1.000	1.000										-0.300	-1.000	
278	1.000	1.000	1.000	0.600									-0.300	-1.000	
279	1.000	1.000	1.000										0.300	-1.000	
280	1.000	1.000	1.000	0.600									0.300	-1.000	
281	1.000	1.000	1.000										-1.000	-0.300	

Comb.	PP	CM	Empuje terreno	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	Nieve	SX	SY
282	1.000	1.000	1.000	0.600										-1.000	-0.300
283	1.000	1.000	1.000											-1.000	0.300
284	1.000	1.000	1.000	0.600										-1.000	0.300
285	1.000	1.000	1.000											0.300	1.000
286	1.000	1.000	1.000	0.600										0.300	1.000
287	1.000	1.000	1.000											-0.300	1.000
288	1.000	1.000	1.000	0.600										-0.300	1.000
289	1.000	1.000	1.000											1.000	0.300
290	1.000	1.000	1.000	0.600										1.000	0.300
291	1.000	1.000	1.000											1.000	-0.300
292	1.000	1.000	1.000	0.600										1.000	-0.300

#### ■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	CM	Empuje terreno	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	Nieve	SX	SY
1	0.800	0.800	0.700												
2	1.350	1.350	0.700												
3	0.800	0.800	0.700	1.500											
4	1.350	1.350	0.700	1.500											
5	0.800	0.800	0.700		1.500										
6	1.350	1.350	0.700		1.500										
7	0.800	0.800	0.700	1.050	1.500										
8	1.350	1.350	0.700	1.050	1.500										
9	0.800	0.800	0.700	1.500	0.900										
10	1.350	1.350	0.700	1.500	0.900										
11	0.800	0.800	0.700			1.500									
12	1.350	1.350	0.700			1.500									
13	0.800	0.800	0.700	1.050		1.500									
14	1.350	1.350	0.700	1.050		1.500									
15	0.800	0.800	0.700	1.500		0.900									
16	1.350	1.350	0.700	1.500		0.900									
17	0.800	0.800	0.700				1.500								
18	1.350	1.350	0.700				1.500								
19	0.800	0.800	0.700	1.050			1.500								
20	1.350	1.350	0.700	1.050			1.500								
21	0.800	0.800	0.700	1.500			0.900								
22	1.350	1.350	0.700	1.500			0.900								
23	0.800	0.800	0.700					1.500							
24	1.350	1.350	0.700					1.500							
25	0.800	0.800	0.700	1.050				1.500							
26	1.350	1.350	0.700	1.050				1.500							
27	0.800	0.800	0.700	1.500				0.900							
28	1.350	1.350	0.700	1.500				0.900							
29	0.800	0.800	0.700						1.500						
30	1.350	1.350	0.700						1.500						
31	0.800	0.800	0.700	1.050					1.500						
32	1.350	1.350	0.700	1.050					1.500						
33	0.800	0.800	0.700	1.500					0.900						
34	1.350	1.350	0.700	1.500					0.900						
35	0.800	0.800	0.700							1.500					
36	1.350	1.350	0.700							1.500					
37	0.800	0.800	0.700	1.050						1.500					
38	1.350	1.350	0.700	1.050						1.500					
39	0.800	0.800	0.700	1.500						0.900					
40	1.350	1.350	0.700	1.500						0.900					
41	0.800	0.800	0.700								1.500				
42	1.350	1.350	0.700								1.500				
43	0.800	0.800	0.700	1.050							1.500				
44	1.350	1.350	0.700	1.050							1.500				
45	0.800	0.800	0.700	1.500							0.900				
46	1.350	1.350	0.700	1.500							0.900				
47	0.800	0.800	0.700									1.500			
48	1.350	1.350	0.700									1.500			
49	0.800	0.800	0.700	1.050								1.500			
50	1.350	1.350	0.700	1.050								1.500			

Comb.	PP	CM	Empuje terreno	Qa	V(+X exc. +)	V(+X exc. -)	V(-X exc. +)	V(-X exc. -)	V(+Y exc. +)	V(+Y exc. -)	V(-Y exc. +)	V(-Y exc. -)	Nieve	SX	SY
51	0.800	0.800	0.700	1.500								0.900			
52	1.350	1.350	0.700	1.500								0.900			
53	0.800	0.800	0.700										1.500		
54	1.350	1.350	0.700										1.500		
55	0.800	0.800	0.700	1.050									1.500		
56	1.350	1.350	0.700	1.050									1.500		
57	0.800	0.800	0.700		0.900								1.500		
58	1.350	1.350	0.700		0.900								1.500		
59	0.800	0.800	0.700	1.050	0.900								1.500		
60	1.350	1.350	0.700	1.050	0.900								1.500		
61	0.800	0.800	0.700			0.900							1.500		
62	1.350	1.350	0.700			0.900							1.500		
63	0.800	0.800	0.700	1.050		0.900							1.500		
64	1.350	1.350	0.700	1.050		0.900							1.500		
65	0.800	0.800	0.700				0.900						1.500		
66	1.350	1.350	0.700				0.900						1.500		
67	0.800	0.800	0.700	1.050			0.900						1.500		
68	1.350	1.350	0.700	1.050			0.900						1.500		
69	0.800	0.800	0.700					0.900					1.500		
70	1.350	1.350	0.700					0.900					1.500		
71	0.800	0.800	0.700	1.050				0.900					1.500		
72	1.350	1.350	0.700	1.050				0.900					1.500		
73	0.800	0.800	0.700						0.900				1.500		
74	1.350	1.350	0.700						0.900				1.500		
75	0.800	0.800	0.700	1.050					0.900				1.500		
76	1.350	1.350	0.700	1.050					0.900				1.500		
77	0.800	0.800	0.700							0.900			1.500		
78	1.350	1.350	0.700							0.900			1.500		
79	0.800	0.800	0.700	1.050						0.900			1.500		
80	1.350	1.350	0.700	1.050						0.900			1.500		
81	0.800	0.800	0.700								0.900		1.500		
82	1.350	1.350	0.700								0.900		1.500		
83	0.800	0.800	0.700	1.050							0.900		1.500		
84	1.350	1.350	0.700	1.050							0.900		1.500		
85	0.800	0.800	0.700									0.900	1.500		
86	1.350	1.350	0.700									0.900	1.500		
87	0.800	0.800	0.700	1.050								0.900	1.500		
88	1.350	1.350	0.700	1.050								0.900	1.500		
89	0.800	0.800	0.700	1.500									0.750		
90	1.350	1.350	0.700	1.500									0.750		
91	0.800	0.800	0.700		1.500								0.750		
92	1.350	1.350	0.700		1.500								0.750		
93	0.800	0.800	0.700	1.050	1.500								0.750		
94	1.350	1.350	0.700	1.050	1.500								0.750		
95	0.800	0.800	0.700	1.500	0.900								0.750		
96	1.350	1.350	0.700	1.500	0.900								0.750		
97	0.800	0.800	0.700			1.500							0.750		
98	1.350	1.350	0.700			1.500							0.750		
99	0.800	0.800	0.700	1.050		1.500							0.750		
100	1.350	1.350	0.700	1.050		1.500							0.750		
101	0.800	0.800	0.700	1.500		0.900							0.750		
102	1.350	1.350	0.700	1.500		0.900							0.750		
103	0.800	0.800	0.700				1.500						0.750		
104	1.350	1.350	0.700				1.500						0.750		
105	0.800	0.800	0.700	1.050			1.500						0.750		
106	1.350	1.350	0.700	1.050			1.500						0.750		
107	0.800	0.800	0.700	1.500			0.900						0.750		
108	1.350	1.350	0.700	1.500			0.900						0.750		
109	0.800	0.800	0.700					1.500					0.750		
110	1.350	1.350	0.700					1.500					0.750		
111	0.800	0.800	0.700	1.050				1.500					0.750		
112	1.350	1.350	0.700	1.050				1.500					0.750		
113	0.800	0.800	0.700	1.500				0.900					0.750		
114	1.350	1.350	0.700	1.500				0.900					0.750		
115	0.800	0.800	0.700						1.500				0.750		
116	1.350	1.350	0.700						1.500				0.750		
117	0.800	0.800	0.700	1.050					1.500				0.750		



Comb.	PP	CM	Empuje terreno	Qa	V(+X exc. +)	V(+X exc. -)	V(-X exc. +)	V(-X exc. -)	V(+Y exc. +)	V(+Y exc. -)	V(-Y exc. +)	V(-Y exc. -)	Nieve	SX	SY
118	1.350	1.350	0.700	1.050					1.500				0.750		
119	0.800	0.800	0.700	1.500					0.900				0.750		
120	1.350	1.350	0.700	1.500					0.900				0.750		
121	0.800	0.800	0.700							1.500			0.750		
122	1.350	1.350	0.700							1.500			0.750		
123	0.800	0.800	0.700	1.050						1.500			0.750		
124	1.350	1.350	0.700	1.050						1.500			0.750		
125	0.800	0.800	0.700	1.500						0.900			0.750		
126	1.350	1.350	0.700	1.500						0.900			0.750		
127	0.800	0.800	0.700								1.500		0.750		
128	1.350	1.350	0.700								1.500		0.750		
129	0.800	0.800	0.700	1.050							1.500		0.750		
130	1.350	1.350	0.700	1.050							1.500		0.750		
131	0.800	0.800	0.700	1.500							0.900		0.750		
132	1.350	1.350	0.700	1.500							0.900		0.750		
133	0.800	0.800	0.700									1.500	0.750		
134	1.350	1.350	0.700									1.500	0.750		
135	0.800	0.800	0.700	1.050								1.500	0.750		
136	1.350	1.350	0.700	1.050								1.500	0.750		
137	0.800	0.800	0.700	1.500								0.900	0.750		
138	1.350	1.350	0.700	1.500								0.900	0.750		
139	0.800	0.800	1.350												
140	1.350	1.350	1.350												
141	0.800	0.800	1.350	1.500											
142	1.350	1.350	1.350	1.500											
143	0.800	0.800	1.350		1.500										
144	1.350	1.350	1.350		1.500										
145	0.800	0.800	1.350	1.050	1.500										
146	1.350	1.350	1.350	1.050	1.500										
147	0.800	0.800	1.350	1.500	0.900										
148	1.350	1.350	1.350	1.500	0.900										
149	0.800	0.800	1.350			1.500									
150	1.350	1.350	1.350			1.500									
151	0.800	0.800	1.350	1.050		1.500									
152	1.350	1.350	1.350	1.050		1.500									
153	0.800	0.800	1.350	1.500		0.900									
154	1.350	1.350	1.350	1.500		0.900									
155	0.800	0.800	1.350				1.500								
156	1.350	1.350	1.350				1.500								
157	0.800	0.800	1.350	1.050			1.500								
158	1.350	1.350	1.350	1.050			1.500								
159	0.800	0.800	1.350	1.500			0.900								
160	1.350	1.350	1.350	1.500			0.900								
161	0.800	0.800	1.350					1.500							
162	1.350	1.350	1.350					1.500							
163	0.800	0.800	1.350	1.050				1.500							
164	1.350	1.350	1.350	1.050				1.500							
165	0.800	0.800	1.350	1.500				0.900							
166	1.350	1.350	1.350	1.500				0.900							
167	0.800	0.800	1.350						1.500						
168	1.350	1.350	1.350						1.500						
169	0.800	0.800	1.350	1.050					1.500						
170	1.350	1.350	1.350	1.050					1.500						
171	0.800	0.800	1.350	1.500					0.900						
172	1.350	1.350	1.350	1.500					0.900						
173	0.800	0.800	1.350							1.500					
174	1.350	1.350	1.350							1.500					
175	0.800	0.800	1.350	1.050						1.500					
176	1.350	1.350	1.350	1.050						1.500					
177	0.800	0.800	1.350	1.500						0.900					
178	1.350	1.350	1.350	1.500						0.900					
179	0.800	0.800	1.350								1.500				
180	1.350	1.350	1.350								1.500				
181	0.800	0.800	1.350	1.050							1.500				
182	1.350	1.350	1.350	1.050							1.500				
183	0.800	0.800	1.350	1.500							0.900				
184	1.350	1.350	1.350	1.500							0.900				

Comb.	PP	CM	Empuje terreno	Qa	V(+X exc. +)	V(+X exc.-)	V(-X exc. +)	V(-X exc.-)	V(+Y exc. +)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc. +)	V(-Y exc.-)	Nieve	SX	SY
185	0.800	0.800	1.350									1.500			
186	1.350	1.350	1.350									1.500			
187	0.800	0.800	1.350	1.050								1.500			
188	1.350	1.350	1.350	1.050								1.500			
189	0.800	0.800	1.350	1.500								0.900			
190	1.350	1.350	1.350	1.500								0.900			
191	0.800	0.800	1.350									1.500			
192	1.350	1.350	1.350									1.500			
193	0.800	0.800	1.350	1.050								1.500			
194	1.350	1.350	1.350	1.050								1.500			
195	0.800	0.800	1.350		0.900							1.500			
196	1.350	1.350	1.350		0.900							1.500			
197	0.800	0.800	1.350	1.050	0.900							1.500			
198	1.350	1.350	1.350	1.050	0.900							1.500			
199	0.800	0.800	1.350			0.900						1.500			
200	1.350	1.350	1.350			0.900						1.500			
201	0.800	0.800	1.350	1.050		0.900						1.500			
202	1.350	1.350	1.350	1.050		0.900						1.500			
203	0.800	0.800	1.350				0.900					1.500			
204	1.350	1.350	1.350				0.900					1.500			
205	0.800	0.800	1.350	1.050			0.900					1.500			
206	1.350	1.350	1.350	1.050			0.900					1.500			
207	0.800	0.800	1.350					0.900				1.500			
208	1.350	1.350	1.350					0.900				1.500			
209	0.800	0.800	1.350	1.050				0.900				1.500			
210	1.350	1.350	1.350	1.050				0.900				1.500			
211	0.800	0.800	1.350						0.900			1.500			
212	1.350	1.350	1.350						0.900			1.500			
213	0.800	0.800	1.350	1.050					0.900			1.500			
214	1.350	1.350	1.350	1.050					0.900			1.500			
215	0.800	0.800	1.350							0.900		1.500			
216	1.350	1.350	1.350							0.900		1.500			
217	0.800	0.800	1.350	1.050						0.900		1.500			
218	1.350	1.350	1.350	1.050						0.900		1.500			
219	0.800	0.800	1.350								0.900	1.500			
220	1.350	1.350	1.350								0.900	1.500			
221	0.800	0.800	1.350	1.050							0.900	1.500			
222	1.350	1.350	1.350	1.050							0.900	1.500			
223	0.800	0.800	1.350									0.900	1.500		
224	1.350	1.350	1.350									0.900	1.500		
225	0.800	0.800	1.350	1.050								0.900	1.500		
226	1.350	1.350	1.350	1.050								0.900	1.500		
227	0.800	0.800	1.350	1.500								0.750			
228	1.350	1.350	1.350	1.500								0.750			
229	0.800	0.800	1.350		1.500							0.750			
230	1.350	1.350	1.350		1.500							0.750			
231	0.800	0.800	1.350	1.050	1.500							0.750			
232	1.350	1.350	1.350	1.050	1.500							0.750			
233	0.800	0.800	1.350	1.500	0.900							0.750			
234	1.350	1.350	1.350	1.500	0.900							0.750			
235	0.800	0.800	1.350			1.500						0.750			
236	1.350	1.350	1.350			1.500						0.750			
237	0.800	0.800	1.350	1.050		1.500						0.750			
238	1.350	1.350	1.350	1.050		1.500						0.750			
239	0.800	0.800	1.350	1.500		0.900						0.750			
240	1.350	1.350	1.350	1.500		0.900						0.750			
241	0.800	0.800	1.350				1.500					0.750			
242	1.350	1.350	1.350				1.500					0.750			
243	0.800	0.800	1.350	1.050			1.500					0.750			
244	1.350	1.350	1.350	1.050			1.500					0.750			
245	0.800	0.800	1.350	1.500			0.900					0.750			
246	1.350	1.350	1.350	1.500			0.900					0.750			
247	0.800	0.800	1.350					1.500				0.750			
248	1.350	1.350	1.350					1.500				0.750			
249	0.800	0.800	1.350	1.050				1.500				0.750			
250	1.350	1.350	1.350	1.050				1.500				0.750			
251	0.800	0.800	1.350	1.500				0.900				0.750			

Comb.	PP	CM	Empuje terreno	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	Nieve	SX	SY
252	1.350	1.350	1.350	1.500				0.900					0.750		
253	0.800	0.800	1.350						1.500				0.750		
254	1.350	1.350	1.350						1.500				0.750		
255	0.800	0.800	1.350	1.050					1.500				0.750		
256	1.350	1.350	1.350	1.050					1.500				0.750		
257	0.800	0.800	1.350	1.500					0.900				0.750		
258	1.350	1.350	1.350	1.500					0.900				0.750		
259	0.800	0.800	1.350							1.500			0.750		
260	1.350	1.350	1.350							1.500			0.750		
261	0.800	0.800	1.350	1.050						1.500			0.750		
262	1.350	1.350	1.350	1.050						1.500			0.750		
263	0.800	0.800	1.350	1.500						0.900			0.750		
264	1.350	1.350	1.350	1.500						0.900			0.750		
265	0.800	0.800	1.350								1.500		0.750		
266	1.350	1.350	1.350								1.500		0.750		
267	0.800	0.800	1.350	1.050							1.500		0.750		
268	1.350	1.350	1.350	1.050							1.500		0.750		
269	0.800	0.800	1.350	1.500							0.900		0.750		
270	1.350	1.350	1.350	1.500							0.900		0.750		
271	0.800	0.800	1.350									1.500	0.750		
272	1.350	1.350	1.350									1.500	0.750		
273	0.800	0.800	1.350	1.050								1.500	0.750		
274	1.350	1.350	1.350	1.050								1.500	0.750		
275	0.800	0.800	1.350	1.500								0.900	0.750		
276	1.350	1.350	1.350	1.500								0.900	0.750		
277	1.000	1.000	1.000											-0.300	-1.000
278	1.000	1.000	1.000	0.600										-0.300	-1.000
279	1.000	1.000	1.000											0.300	-1.000
280	1.000	1.000	1.000	0.600										0.300	-1.000
281	1.000	1.000	1.000											-1.000	-0.300
282	1.000	1.000	1.000	0.600										-1.000	-0.300
283	1.000	1.000	1.000											-1.000	0.300
284	1.000	1.000	1.000	0.600										-1.000	0.300
285	1.000	1.000	1.000											0.300	1.000
286	1.000	1.000	1.000	0.600										0.300	1.000
287	1.000	1.000	1.000											-0.300	1.000
288	1.000	1.000	1.000	0.600										-0.300	1.000
289	1.000	1.000	1.000											1.000	0.300
290	1.000	1.000	1.000	0.600										1.000	0.300
291	1.000	1.000	1.000											1.000	-0.300
292	1.000	1.000	1.000	0.600										1.000	-0.300

■ Tensiones sobre el terreno

■ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Empuje terreno	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	Nieve	SX	SY
1	1.000	1.000	1.000												
2	1.000	1.000	1.000	1.000											
3	1.000	1.000	1.000		1.000										
4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										
5	1.000	1.000	1.000			1.000									
6	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000									
7	1.000	1.000	1.000				1.000								
8	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000								
9	1.000	1.000	1.000					1.000							
10	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000							
11	1.000	1.000	1.000						1.000						
12	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000						
13	1.000	1.000	1.000							1.000					
14	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000					
15	1.000	1.000	1.000								1.000				
16	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000				
17	1.000	1.000	1.000									1.000			
18	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000			

Comb.	PP	CM	Empuje terreno	Qa	V(+X exc. +)	V(+X exc. -)	V(-X exc. +)	V(-X exc. -)	V(+Y exc. +)	V(+Y exc. -)	V(-Y exc. +)	V(-Y exc. -)	Nieve	SX	SY
19	1.000	1.000	1.000										1.000		
20	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000		
21	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000		
22	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000		
23	1.000	1.000	1.000			1.000							1.000		
24	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000		
25	1.000	1.000	1.000				1.000						1.000		
26	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000						1.000		
27	1.000	1.000	1.000					1.000					1.000		
28	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000						1.000		
29	1.000	1.000	1.000						1.000				1.000		
30	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000				1.000		
31	1.000	1.000	1.000							1.000			1.000		
32	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000			1.000		
33	1.000	1.000	1.000								1.000		1.000		
34	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000		1.000		
35	1.000	1.000	1.000									1.000	1.000		
36	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000	1.000		
37	1.000	1.000	1.000											-1.000	
38	1.000	1.000	1.000	1.000										-1.000	
39	1.000	1.000	1.000											1.000	
40	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000	
41	1.000	1.000	1.000												-1.000
42	1.000	1.000	1.000	1.000											-1.000
43	1.000	1.000	1.000												1.000
44	1.000	1.000	1.000	1.000											1.000

## 11) Justificación sísmica DB-SE S

**Norma utilizada:** NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

**Método de cálculo:** Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

### 11.1. Datos generales de sismo

#### Caracterización del emplazamiento

**a<sub>b</sub>:** Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)  
**K:** Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)  
**C:** Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

**a<sub>b</sub> :** 0.060 g  
**K :** 1.00  
**C :** 1.30

#### Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

**W:** Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

**W :** 5.00 %

**Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2):** Construcciones de importancia normal

#### Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Grados de libertad que intervienen en el análisis: No se han considerado las plantas bajo rasante en el modelo dinámico

Fracción de sobrecarga de uso : 0.60

Fracción de sobrecarga de nieve : 0.50

### Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

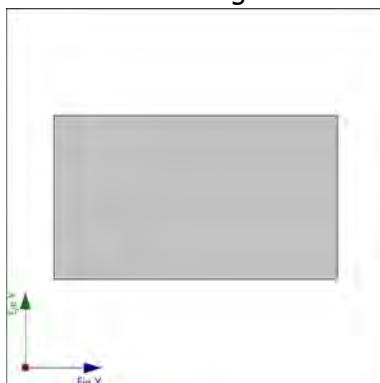
No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

### Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

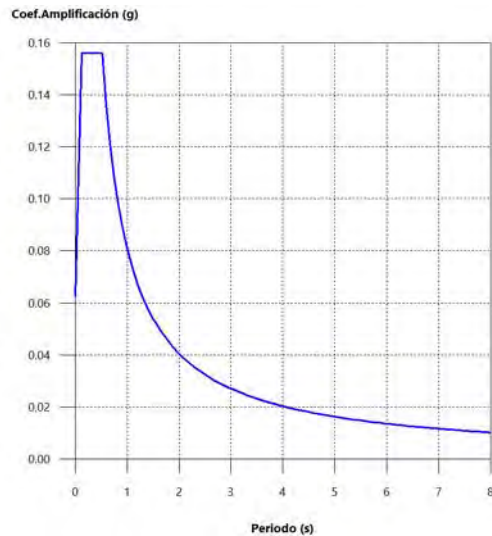
Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

## 11.2. Espectro de cálculo

### 11.2.1. Espectro elástico de aceleraciones



### Coef. Amplificación:

$$S_{ae} = a_c \cdot \alpha(T)$$

Donde:

$$\alpha(T) = 1 + (2,5 \cdot v - 1) \cdot \frac{T}{T_A} \quad T < T_A$$

$$\alpha(T) = 2,5 \cdot v \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$\alpha(T) = \frac{K \cdot C}{T} \cdot v \quad T > T_B$$

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.156 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

### Parámetros necesarios para la definición del espectro

**a<sub>c</sub>**: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)

**a<sub>c</sub>** : 0.062 g

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

**a<sub>b</sub>**: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**a<sub>b</sub>** : 0.060 g

**r**: Coeficiente adimensional de riesgo

**r** : 1.00

Tipo de construcción: Construcciones de importancia normal

**S**: Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2)

**S** : 1.04

$$S = \frac{C}{1,25}$$

$$\rho \cdot a_b \leq 0,1g$$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot (\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1) \cdot (1 - \frac{C}{1,25})$$

$$0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$$

$$S = 1,0$$

$$0,4g \leq \rho \cdot a_b$$

**C**: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

**C** : 1.30

**a<sub>b</sub>**: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**a<sub>b</sub>** : 0.060 g

**r**: Coeficiente adimensional de riesgo

**r** : 1.00

**n**: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)

**n** : 1.00

$$v = \left( \frac{5}{\Omega} \right)^{0,4}$$

**W**: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

**W** : 5.00 %

**T<sub>A</sub>**: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

**T<sub>A</sub>** : 0.13 s

$$T_A = \frac{K \cdot C}{10}$$

**K**: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**K** : 1.00

**C:** Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

**C :** 1.30

**T<sub>B</sub>:** Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

**T<sub>B</sub> :** 0.52 s

$$T_B = \frac{K \cdot C}{2,5}$$

**K:** Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**K :** 1.00

**C:** Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

**C :** 1.30

### 11.2.2. Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente (m) correspondiente a cada dirección de análisis.

$$S_a = a_c \cdot \left( 1 + \left( 2,5 \cdot \frac{v}{\mu} - 1 \right) \cdot \frac{T}{T_A} \right) \quad T < T_A$$

$$S_a = a_c \cdot 2,5 \cdot \frac{v}{\mu} \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$S_a = a_c \cdot \frac{K \cdot C}{T} \cdot \frac{v}{\mu} \quad T > T_B$$

**b:** Coeficiente de respuesta

**b :** 0.50

$$\beta = \frac{v}{\mu}$$

**n:** Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)

**n :** 1.00

$$v = \left( \frac{5}{\Omega} \right)^{0,4}$$

**W:** Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

**W :** 5.00 %

**m:** Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1)

**m :** 2.00

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

**a<sub>c</sub>:** Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)

**a<sub>c</sub> :** 0.062 g

**K:** Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**K :** 1.00

**C:** Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

**C :** 1.30

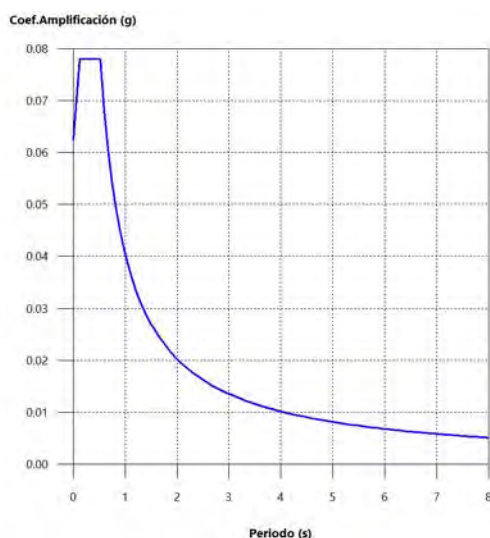
**T<sub>A</sub>:** Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

**T<sub>A</sub> :** 0.13 s

**T<sub>B</sub>:** Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

**T<sub>B</sub> :** 0.52 s

NCSE-02 (3.6.2.2)



### 11.3. Coeficientes de participación

Modo	T	L <sub>x</sub>	L <sub>y</sub>	L <sub>qz</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	1.423	0.0018	0.9611	0.2761	0 %	16.83 %	R = 2 A = 0.28 m/s <sup>2</sup> D = 14.3417 mm	R = 2 A = 0.28 m/s <sup>2</sup> D = 14.3417 mm
Modo 2	0.989	0.4829	0.0027	0.8756	11.67 %	0 %	R = 2 A = 0.403 m/s <sup>2</sup> D = 9.98306 mm	R = 2 A = 0.403 m/s <sup>2</sup> D = 9.98306 mm
Modo 3	0.905	0.1224	0.1306	0.9998	0.23 %	0.01 %	R = 2 A = 0.44 m/s <sup>2</sup> D = 9.12783 mm	R = 2 A = 0.44 m/s <sup>2</sup> D = 9.12783 mm
Modo 4	0.439	0.0117	0.838	0.5455	0 %	1.6 %	R = 2 A = 0.765 m/s <sup>2</sup> D = 3.72951 mm	R = 2 A = 0.765 m/s <sup>2</sup> D = 3.72951 mm
Modo 5	0.332	0.4287	0.005	0.9034	0.45 %	0 %	R = 2 A = 0.765 m/s <sup>2</sup> D = 2.13021 mm	R = 2 A = 0.765 m/s <sup>2</sup> D = 2.13021 mm
Modo 6	0.327	0.0001	0.005	1	0 %	0 %	R = 2 A = 0.765 m/s <sup>2</sup> D = 2.0769 mm	R = 2 A = 0.765 m/s <sup>2</sup> D = 2.0769 mm
Modo 7	0.238	0.0164	0.9998	0.0138	0.01 %	41.2 %	R = 2 A = 0.765 m/s <sup>2</sup> D = 1.0979 mm	R = 2 A = 0.765 m/s <sup>2</sup> D = 1.0979 mm
Modo 8	0.207	0.0355	0.9904	0.1334	0.03 %	40.02 %	R = 2 A = 0.765 m/s <sup>2</sup> D = 0.82928 mm	R = 2 A = 0.765 m/s <sup>2</sup> D = 0.82928 mm
Modo 9	0.187	0.994	0.003	0.1097	24.79 %	0 %	R = 2 A = 0.765 m/s <sup>2</sup> D = 0.67423 mm	R = 2 A = 0.765 m/s <sup>2</sup> D = 0.67423 mm



Modo	T	L <sub>x</sub>	L <sub>y</sub>	L <sub>gz</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 10	0.179	0.1913	0.0343	0.9809	0.89 %	0.05 %	R = 2 A = 0.765 m/s <sup>2</sup> D = 0.62171 mm	R = 2 A = 0.765 m/s <sup>2</sup> D = 0.62171 mm
Modo 11	0.174	0.9924	0.0088	0.1224	61.67 %	0.01 %	R = 2 A = 0.765 m/s <sup>2</sup> D = 0.58396 mm	R = 2 A = 0.765 m/s <sup>2</sup> D = 0.58396 mm
Total					99.74 %	99.72 %		

**T:** Periodo de vibración en segundos.

**L<sub>x</sub>, L<sub>y</sub>:** Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

**L<sub>gz</sub>:** Coeficiente de participación normalizado correspondiente al grado de libertad rotacional.

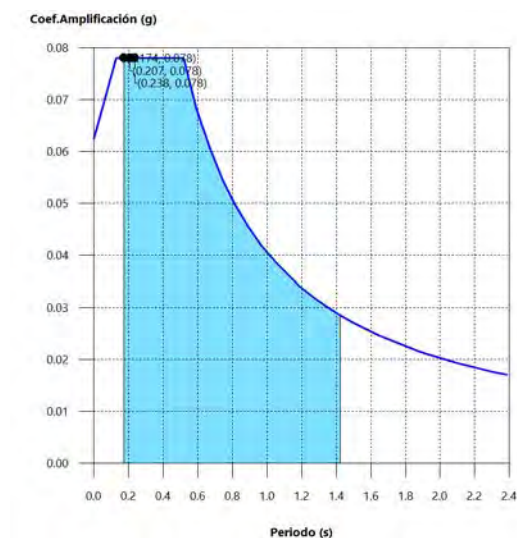
**M<sub>x</sub>, M<sub>y</sub>:** Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

**R:** Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

**A:** Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

**D:** Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

## Representación de los periodos modales



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

<b>Hipótesis Sismo 1</b>		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 7	0.238	0.078
Modo 8	0.207	0.078
Modo 11	0.174	0.078

#### 11.4. Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta

Planta	c.d.m. (m)	c.d.r. (m)	$e_x$ (m)	$e_y$ (m)
Caseton	(14.38, 0.52)	(14.15, 6.36)	0.22	-5.84
Cubierta	(14.55, 4.22)	(14.16, 5.76)	0.39	-1.54
Tercera	(14.33, 4.13)	(14.19, 3.59)	0.14	0.54
Segunda	(14.33, 4.14)	(14.19, 3.61)	0.14	0.53
Primera	(14.33, 4.13)	(14.19, 3.59)	0.14	0.54
Baja	(14.25, 3.98)	(14.18, 4.48)	0.07	-0.50

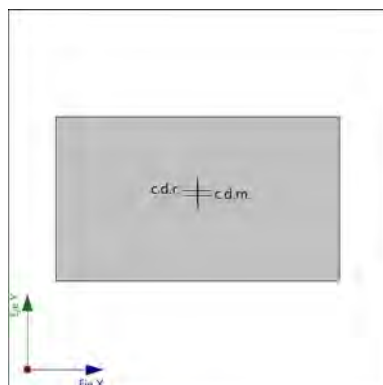
**c.d.m.:** Coordenadas del centro de masas de la planta (X,Y)

**c.d.r.:** Coordenadas del centro de rigidez de la planta (X,Y)

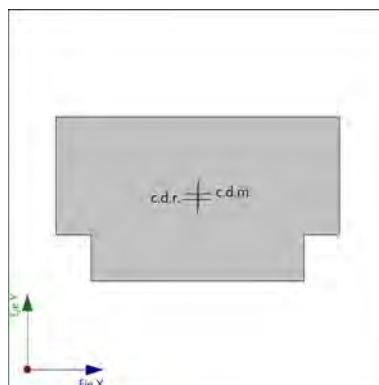
**$e_x$ :** Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (X)

**$e_y$ :** Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (Y)

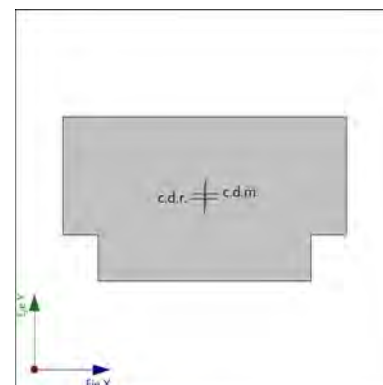
#### Representación gráfica del centro de masas y del centro de rigidez por planta



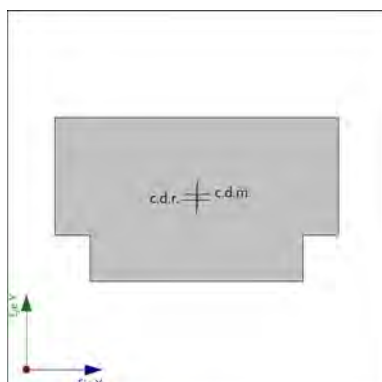
Baja



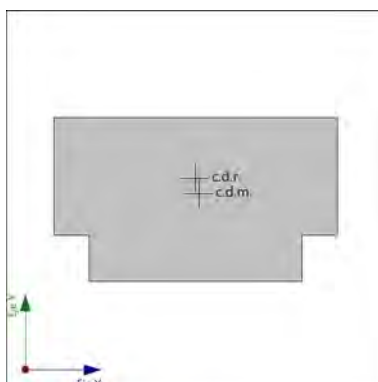
Primera



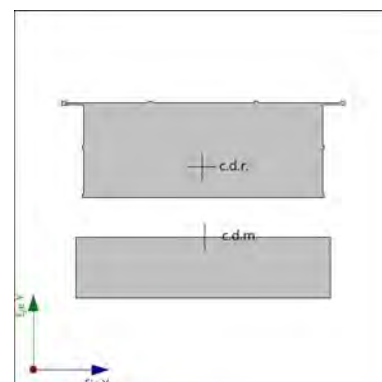
Segunda



Tercera



Cubierta



Caseton

### 11.5. Cortante sísmico combinado por planta

El valor máximo del cortante por planta en una hipótesis sísmica dada se obtiene mediante la Combinación Cuadrática Completa (CQC) de los correspondientes cortantes modales.

Si la obra tiene vigas con vinculación exterior o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.

#### 11.5.1. Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta

Los valores que se muestran en las siguientes tablas no están ajustados por el factor de modificación calculado en el apartado 'Corrección por cortante basal'.

Hipótesis sísmica: Sismo X1

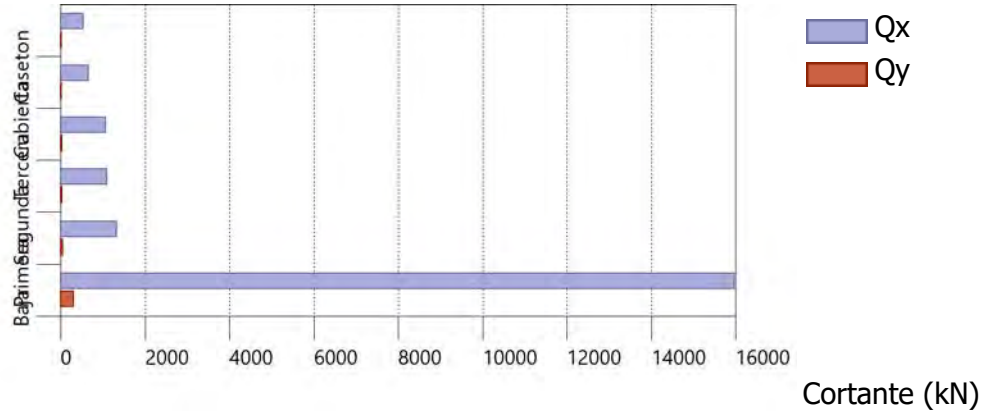
Planta	$Q_x$ (kN)	$F_{eq,X}$ (kN)	$Q_y$ (kN)	$F_{eq,Y}$ (kN)
Caseton	521.993	521.993	13.290	13.290
Cubierta	658.170	366.627	19.796	12.321
Tercera	1061.708	1248.439	24.178	40.646
Segunda	1085.307	349.455	25.085	12.243
Primera	1313.268	1279.981	36.490	43.212
Baja	15960.296	16175.700	296.064	311.773

Hipótesis sísmica: Sismo Y1

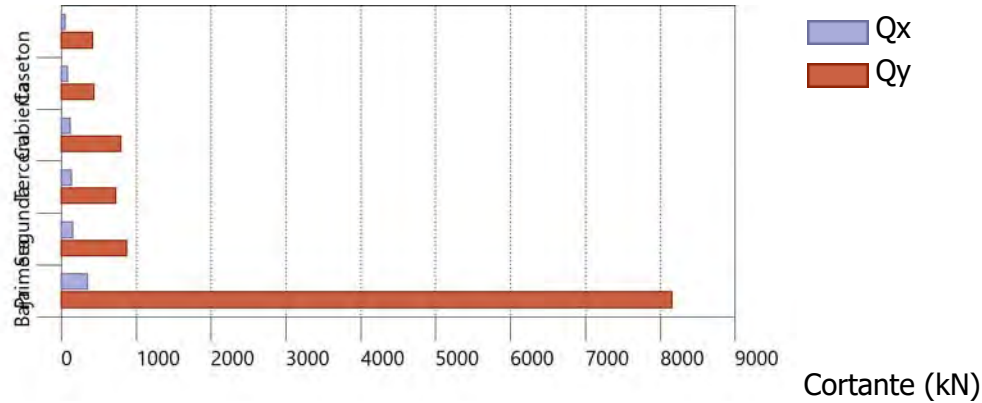
Planta	$Q_x$ (kN)	$F_{eq,X}$ (kN)	$Q_y$ (kN)	$F_{eq,Y}$ (kN)
Caseton	49.707	49.707	424.650	424.650
Cubierta	87.392	38.371	439.703	282.297
Tercera	119.812	36.428	797.128	949.832
Segunda	142.701	23.730	727.037	330.697
Primera	156.237	19.845	877.306	972.317
Baja	356.791	305.297	8155.623	8249.325

## Cortantes sísmicos máximos por planta

Hipótesis sísmica: Sismo X1

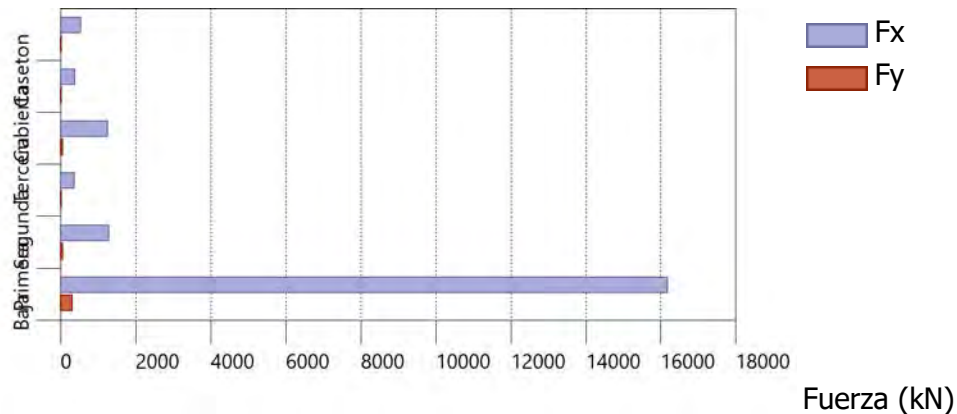


Hipótesis sísmica: Sismo Y1

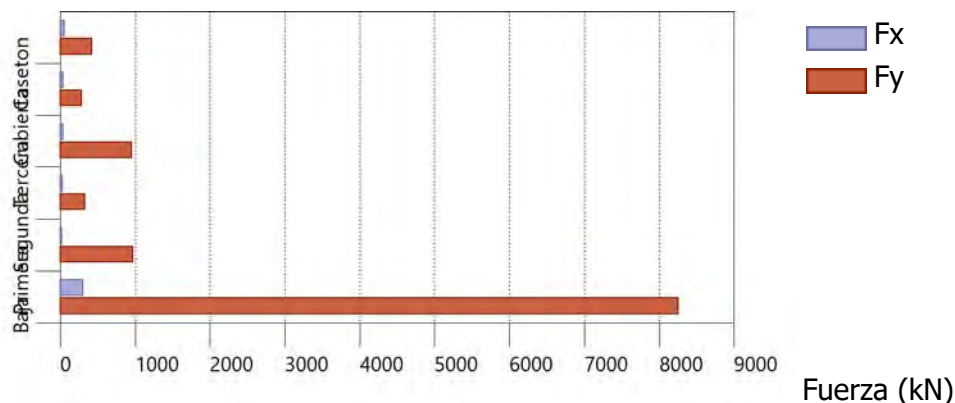


## Fuerzas sísmicas equivalentes por planta

Hipótesis sísmica: Sismo X1



Hipótesis sísmica: Sismo Y1



### 11.5.2. Porcentaje de cortante sísmico resistido por tipo de soporte y por planta

El porcentaje de cortante sísmico de la columna 'Muros' incluye el cortante resistido por muros, pantallas y elementos de arriostramiento.

Hipótesis sísmica: Sismo X1

Planta	%Q <sub>x</sub>		%Q <sub>y</sub>	
	Pilares	Muros	Pilares	Muros
Caseton	100.00	0.00	100.00	0.00
Cubierta	100.00	0.00	100.00	0.00
Tercera	100.00	0.00	100.00	0.00
Segunda	100.00	0.00	100.00	0.00
Primera	100.00	0.00	100.00	0.00
Baja	4.86	95.14	9.11	90.89

Hipótesis sísmica: Sismo Y1

Planta	%Q <sub>x</sub>		%Q <sub>y</sub>	
	Pilares	Muros	Pilares	Muros
Caseton	100.00	0.00	100.00	0.00
Cubierta	100.00	0.00	100.00	0.00
Tercera	100.00	0.00	100.00	0.00
Segunda	100.00	0.00	100.00	0.00
Primera	100.00	0.00	100.00	0.00
Baja	16.43	83.57	8.03	91.97

### 11.5.3. Porcentaje de cortante sísmico resistido por tipo de soporte en arranques

El porcentaje de cortante sísmico de la columna 'Muros' incluye el cortante resistido por muros, pantallas y elementos de arriostramiento.

Hipótesis sísmica	%Q <sub>x</sub>		%Q <sub>y</sub>	
	Pilares	Muros	Pilares	Muros
Sismo X1	4.86	95.14	9.11	90.89
Sismo Y1	16.43	83.57	8.03	91.97

## 12) Cálculo cimentación

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.245 MPa

Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.368 MPa

Situaciones persistentes o transitorias					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	B2-B3	M6: 55x90	0.130	0.132	Cumple
2	B6-B4	M10: 55x90	0.131	0.132	Cumple
3	B7-B8	M15: 55x90	0.127	0.130	Cumple
4	P13-P14	M8: 55x90	0.137	0.139	Cumple
5	P15-P16	M9: 55x90	0.138	0.139	Cumple
6	B0-P5	M1: 55x90	0.099	0.100	Cumple
6	P5-P11	M1: 55x90	0.124	0.124	Cumple
6	P11-B2	M1: 55x90	0.130	0.130	Cumple
7	B3-P13	M7: 55x90	0.136	0.136	Cumple
8	B7-P14	M13: 55x90	0.135	0.135	Cumple
9	B8-P15	M14: 55x90	0.135	0.136	Cumple
10	B6-P16	M12: 55x90	0.137	0.137	Cumple
11	B16-B17	30x155	0.091	0.091	Cumple
12	B19-B16	30x155	0.091	0.091	Cumple
13	B20-B17	30x155	0.092	0.092	Cumple
14	B19-B20	30x155	0.092	0.092	Cumple
15	B29-P10	M17: 55x90	0.101	0.101	Cumple
15	P10-P12	M17: 55x90	0.124	0.125	Cumple
15	P12-B4	M17: 55x90	0.131	0.131	Cumple
16	B0-P1	M3: 45x90	0.091	0.091	Cumple
16	P1-P2	M5: 45x90	0.092	0.092	Cumple
16	P2-P3	M5: 45x90	0.093	0.093	Cumple
16	P3-P4	M5: 45x90	0.093	0.093	Cumple
16	P4-B29	M5: 45x90	0.092	0.092	Cumple
17	B30-B31	30x140	0.092	0.093	Cumple
18	B33-B32	30x140	0.095	0.095	Cumple
19	B30-B33	30x140	0.094	0.094	Cumple
20	B31-B32	30x140	0.095	0.095	Cumple

Situaciones accidentales					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	B2-B3	M6: 55x90	0.146	0.147	Cumple
2	B6-B4	M10: 55x90	0.147	0.148	Cumple
3	B7-B8	M15: 55x90	0.135	0.138	Cumple
4	P13-P14	M8: 55x90	0.149	0.150	Cumple
5	P15-P16	M9: 55x90	0.149	0.151	Cumple
6	B0-P5	M1: 55x90	0.117	0.118	Cumple
6	P5-P11	M1: 55x90	0.140	0.141	Cumple
6	P11-B2	M1: 55x90	0.145	0.145	Cumple
7	B3-P13	M7: 55x90	0.147	0.148	Cumple
8	B7-P14	M13: 55x90	0.146	0.146	Cumple
9	B8-P15	M14: 55x90	0.146	0.146	Cumple
10	B6-P16	M12: 55x90	0.148	0.148	Cumple
11	B16-B17	30x155	0.098	0.098	Cumple
12	B19-B16	30x155	0.098	0.099	Cumple
13	B20-B17	30x155	0.096	0.096	Cumple
14	B19-B20	30x155	0.098	0.098	Cumple
15	B29-P10	M17: 55x90	0.118	0.119	Cumple
15	P10-P12	M17: 55x90	0.141	0.142	Cumple
15	P12-B4	M17: 55x90	0.146	0.147	Cumple
16	B0-P1	M3: 45x90	0.105	0.105	Cumple
16	P1-P2	M5: 45x90	0.102	0.102	Cumple
16	P2-P3	M5: 45x90	0.102	0.102	Cumple
16	P3-P4	M5: 45x90	0.102	0.102	Cumple
16	P4-B29	M5: 45x90	0.105	0.106	Cumple
17	B30-B31	30x140	0.105	0.106	Cumple
18	B33-B32	30x140	0.109	0.109	Cumple
19	B30-B33	30x140	0.106	0.106	Cumple
20	B31-B32	30x140	0.109	0.109	Cumple

## Punzonamiento

### Armados tipo viga

Referencia	Anchura de la viga (cm)	Armadura longitudinal		Armadura transversal	
		Número	Diámetro	Diámetro	Separación (cm)
Cruceta cimentacion	40.0	3	Ø16	Ø8	15.0
Cruceta tipo	30.0	2	Ø16	Ø8	15.0

## COMPROBACIONES

### Cimentación

#### P6

Perímetro del soporte: 2000 mm



Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 12670 mm

Perímetro de la armadura de refuerzo: 16403 mm

Canto útil de la losa: 85 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	2.13 MPa £ 4.24 MPa	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	1.48 MPa £ 4.24 MPa	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	0.19 MPa £ 0.45 MPa	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	0.14 MPa £ 0.45 MPa	Cumple
Perímetro de la armadura de refuerzo	Zona exterior a la armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	0.05 MPa £ 0.35 MPa	Cumple
Perímetro de la armadura de refuerzo	Zona exterior a la armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	0.05 MPa £ 0.35 MPa	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	0.0024 <sup>3</sup> 0.0009	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	142 mm <sup>3</sup> 20 mm	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	50 mm £ 425 mm	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	150 mm £ 638 mm	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	212 mm £ 1275 mm	Cumple

## P7

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 10605 mm

Perímetro de la armadura de refuerzo: 14001 mm

Canto útil de la losa: 85 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	3.41 MPa £ 4.24 MPa	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	2.25 MPa £ 4.24 MPa	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	0.49 MPa £ 0.49 MPa	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	0.32 MPa £ 0.49 MPa	Cumple
Perímetro de la armadura de refuerzo	Zona exterior a la armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	0.24 MPa £ 0.35 MPa	Cumple
Perímetro de la armadura de refuerzo	Zona exterior a la armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	0.15 MPa £ 0.35 MPa	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	0.0024 <sup>3</sup> 0.0009	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	142 mm <sup>3</sup> 20 mm	Cumple



Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	79 mm £ 425 mm	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	150 mm £ 638 mm	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	212 mm £ 1275 mm	Cumple

#### **P8**

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 11913 mm

Perímetro de la armadura de refuerzo: 15195 mm

Canto útil de la losa: 85 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	3.62 MPa £ 4.24 MPa	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	2.37 MPa £ 4.24 MPa	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	0.45 MPa £ 0.46 MPa	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	0.29 MPa £ 0.46 MPa	Cumple
Perímetro de la armadura de refuerzo	Zona exterior a la armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	0.19 MPa £ 0.35 MPa	Cumple
Perímetro de la armadura de refuerzo	Zona exterior a la armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	0.13 MPa £ 0.35 MPa	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	0.0024 <sup>3</sup> 0.0009	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	142 mm <sup>3</sup> 20 mm	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	70 mm £ 425 mm	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	150 mm £ 638 mm	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	212 mm £ 1275 mm	Cumple

#### **P9**

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 12005 mm

Perímetro de la armadura de refuerzo: 16066 mm

Canto útil de la losa: 85 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	2.71 MPa £ 4.24 MPa	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	1.86 MPa £ 4.24 MPa	Cumple

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	0.29 MPa £ 0.46 MPa	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	0.20 MPa £ 0.46 MPa	Cumple
Perímetro de la armadura de refuerzo	Zona exterior a la armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	0.05 MPa £ 0.35 MPa	Cumple
Perímetro de la armadura de refuerzo	Zona exterior a la armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	0.05 MPa £ 0.35 MPa	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	0.0024 <sup>3</sup> 0.0009	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	142 mm <sup>3</sup> 20 mm	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	50 mm £ 425 mm	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	150 mm £ 638 mm	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	212 mm £ 1275 mm	Cumple

#### P17

Perímetro del soporte: 1200 mm

Dimensiones del soporte: 30x30 cm

Perímetro crítico: 8869 mm

Canto útil de la losa: 85 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	0.03 MPa £ 4.24 MPa	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	0.02 MPa £ 4.24 MPa	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	0.21 MPa £ 0.35 MPa	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	0.16 MPa £ 0.35 MPa	Cumple

#### P18

Perímetro del soporte: 1200 mm

Dimensiones del soporte: 30x30 cm

Perímetro crítico: 11085 mm

Canto útil de la losa: 85 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	0.05 MPa £ 4.24 MPa	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	0.04 MPa £ 4.24 MPa	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	0.15 MPa £ 0.35 MPa	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	0.11 MPa £ 0.35 MPa	Cumple

### 13) Desplazamiento de pilares

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
P1	Caseton	21.40	-4.52	9.68	-13.58
	Cubierta	17.80	-7.08	7.46	-13.72
	Tercera	13.05	-5.05	6.02	-14.60
	Segunda	9.05	-8.03	5.03	-13.29
	Primera	5.05	-7.02	4.13	-13.40
	Baja	0.25	-6.01	2.33	-12.16
		-0.25	-6.01	2.33	-11.02
	Cimentación	-2.30	-3.47	-0.60	-12.49
P2	Caseton	21.40	-4.52	10.57	-14.66
	Cubierta	17.80	-7.08	7.90	-13.20
	Tercera	13.05	-5.05	7.36	-15.26
	Segunda	9.05	-8.03	6.88	-14.80
	Primera	5.05	-7.02	5.79	-12.93
	Baja	0.25	-6.00	4.04	-10.68
		-2.30	-3.47	-0.75	-12.15
	Cimentación	-2.30	-3.47	-0.75	-12.15
P3	Caseton	21.40	-4.52	11.00	-14.78
	Cubierta	17.80	-7.08	8.13	-13.88
	Tercera	13.05	-5.05	8.18	-15.14
	Segunda	9.05	-8.03	7.89	-14.81
	Primera	5.05	-7.02	6.61	-13.63
	Baja	0.25	-6.00	4.95	-10.08
		-2.30	-3.47	0.88	-12.75
	Cimentación	-2.30	-3.47	0.88	-12.75
P4	Caseton	21.40	-4.52	11.89	-13.82
	Cubierta	17.80	-7.08	8.60	-13.59
	Tercera	13.05	-5.05	9.84	-13.47
	Segunda	9.05	-8.03	10.11	-13.02
	Primera	5.05	-7.02	8.27	-12.81
	Baja	0.25	-6.01	6.79	-11.96
		-0.25	-6.01	6.79	-12.89
	Cimentación	-2.30	-3.47	1.32	-12.74
P5	Cubierta	17.70	-7.20	7.35	-14.12
	Tercera	12.95	-5.87	5.45	-16.75
	Segunda	8.95	-8.25	4.20	-16.09
	Primera	4.95	-7.95	3.32	-15.04
	Baja	0.00	-6.83	1.59	-13.64
	Cimentación	-2.30	-3.34	-0.52	-13.82
P6	Caseton	21.40	-4.87	9.69	-15.43
	Cubierta	17.70	-7.20	7.46	-14.91
	Tercera	12.95	-5.87	6.02	-16.66
	Segunda	8.95	-8.25	5.04	-15.82
	Primera	4.95	-7.95	4.14	-14.24
	Baja	0.00	-6.83	2.34	-13.56
	Cimentación	-2.30	-3.34	-0.60	-13.37

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
P7	Caseton	21.40	-4.87	10.34	-15.73
	Cubierta	17.70	-7.20	7.78	-15.10
	Tercera	12.95	-5.87	7.01	-16.43
	Segunda	8.95	-8.25	6.40	-15.84
	Primera	4.95	-7.95	5.36	-14.92
	Baja	0.10	-6.83	3.56	-14.16
	Cimentación	-2.30	-3.34	-0.71	-13.22
P8	Caseton	21.40	-4.87	11.15	-16.27
	Cubierta	17.70	-7.20	8.21	-14.98
	Tercera	12.95	-5.87	8.45	-18.16
	Segunda	8.95	-8.25	8.25	-16.93
	Primera	4.95	-7.95	6.88	-14.52
	Baja	0.10	-6.83	5.25	-13.41
	Cimentación	-2.30	-3.34	0.95	-13.66
P9	Caseton	21.40	-4.87	11.88	-15.72
	Cubierta	17.70	-7.20	8.60	-15.57
	Tercera	12.95	-5.87	9.83	-17.10
	Segunda	8.95	-8.25	10.10	-16.49
	Primera	4.95	-7.95	8.26	-14.60
	Baja	0.00	-6.83	6.78	-13.94
	Cimentación	-2.30	-3.34	1.32	-13.73
P10	Cubierta	17.70	-7.20	8.83	-14.22
	Tercera	12.95	-5.87	10.65	-17.52
	Segunda	8.95	-8.25	11.20	-16.28
	Primera	4.95	-7.95	9.09	-14.45
	Baja	0.00	-6.83	7.70	-13.15
	Cimentación	-2.30	-3.34	1.54	-14.04
P11	Cubierta	17.70	-7.41	7.35	-16.28
	Tercera	12.95	-7.56	5.45	-17.65
	Segunda	8.95	-10.12	4.20	-17.80
	Primera	4.95	-9.60	3.32	-16.10
	Baja	0.20	-8.59	1.59	-16.72
	Cimentación	-2.30	-3.54	-0.52	-16.03
P12	Cubierta	17.70	-7.41	8.83	-16.73
	Tercera	12.95	-7.56	10.65	-17.19
	Segunda	8.95	-10.12	11.20	-16.56
	Primera	4.95	-9.60	9.09	-16.31
	Baja	0.20	-8.59	7.70	-16.39
	Cimentación	-2.30	-3.54	1.54	-16.25
P13	Caseton	19.77	-5.42	7.87	-18.76
	Cubierta	17.70	-7.49	7.40	-18.42
	Tercera	12.95	-8.21	5.75	-19.11
	Segunda	8.95	-10.89	4.66	-18.19
	Primera	4.95	-10.23	3.80	-17.20
	Baja	0.20	-9.26	2.03	-16.79
	Cimentación	-2.30	-3.63	-0.57	-16.74

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
P14	Caseton	19.77	-5.42	8.64	-19.26
	Cubierta	17.70	-7.49	7.76	-17.16
	Tercera	12.95	-8.21	6.94	-20.55
	Segunda	8.95	-10.89	6.31	-19.26
	Primera	4.95	-10.23	5.27	-17.64
	Baja	0.20	-9.26	3.47	-15.85
	Cimentación	-2.30	-3.63	-0.70	-16.67
P15	Caseton	19.77	-5.42	9.62	-18.69
	Cubierta	17.70	-7.49	8.28	-18.63
	Tercera	12.95	-8.21	8.69	-19.04
	Segunda	8.95	-10.89	8.58	-20.23
	Primera	4.95	-10.23	7.13	-18.60
	Baja	0.20	-9.26	5.53	-16.99
	Cimentación	-2.30	-3.63	1.02	-16.83
P16	Caseton	19.77	-5.42	10.43	-18.68
	Cubierta	17.70	-7.49	8.69	-17.10
	Tercera	12.95	-8.21	10.17	-19.62
	Segunda	8.95	-10.89	10.55	-19.40
	Primera	4.95	-10.23	8.60	-17.80
	Baja	0.20	-9.26	7.16	-16.07
	Cimentación	-2.30	-3.63	1.41	-16.89
P17	Baja	0.25	-6.29	2.68	-11.76
	Cimentación	-2.30	-3.42	-0.63	-12.77
P18	Baja	0.25	-6.50	2.68	-13.02
	Cimentación	-2.30	-3.39	-0.63	-12.88
P19	Caseton	19.77	-4.83	8.03	-19.93
	Cubierta	18.00	-7.29	7.46	-18.82
P20	Caseton	19.77	-4.83	8.67	-19.56
	Cubierta	18.00	-7.29	7.78	-19.49
P21	Caseton	19.77	-4.83	9.50	-22.03
	Cubierta	18.00	-7.29	8.21	-21.08
P22	Caseton	19.77	-4.83	10.24	-20.74
	Cubierta	18.00	-7.29	8.60	-20.27
P23	Caseton	19.77	-5.14	8.03	-22.37
	Cubierta	18.00	-7.40	7.46	-21.20
P24	Caseton	19.77	-5.14	8.67	-21.37
	Cubierta	18.00	-7.40	7.78	-20.62
P25	Caseton	19.77	-5.14	9.50	-24.94
	Cubierta	18.00	-7.40	8.21	-23.90
P26	Caseton	19.77	-5.14	10.24	-23.17
	Cubierta	18.00	-7.40	8.60	-22.51

Situaciones sísmicas <sup>(1)</sup>					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)

Situaciones sísmicas <sup>(1)</sup>					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
P1	Caseton	21.40	-8.16	10.62	-14.69
	Cubierta	17.80	-8.83	8.82	-15.49
	Tercera	13.05	-7.72	6.91	-16.31
	Segunda	9.05	-8.67	6.00	-16.39
	Primera	5.05	-10.38	5.57	-15.74
	Baja	0.25	-9.56	3.98	-14.07
		-0.25	-9.56	3.98	-12.22
	Cimentación	-2.30	-5.67	3.11	-16.13
P2	Caseton	21.40	-8.16	13.24	-15.86
	Cubierta	17.80	-8.83	12.08	-15.08
	Tercera	13.05	-7.72	10.05	-16.93
	Segunda	9.05	-8.67	9.91	-16.52
	Primera	5.05	-10.38	11.06	-16.05
	Baja	0.25	-9.57	9.17	-12.86
		-2.30	-5.68	-8.30	-14.10
	Cimentación	-2.30	-5.68	-8.30	-14.10
P3	Caseton	21.40	-8.16	14.54	-15.69
	Cubierta	17.80	-8.83	13.70	-15.54
	Tercera	13.05	-7.72	11.76	-16.88
	Segunda	9.05	-8.67	11.86	-15.84
	Primera	5.05	-10.38	13.79	-15.96
	Baja	0.25	-9.57	11.77	-12.93
		-2.30	-5.68	-10.89	-15.92
	Cimentación	-2.30	-5.68	-10.89	-15.92
P4	Caseton	21.40	-8.16	17.17	-15.65
	Cubierta	17.80	-8.83	16.95	-15.41
	Tercera	13.05	-7.72	15.22	-15.19
	Segunda	9.05	-8.67	15.77	-15.63
	Primera	5.05	-10.38	19.28	-15.66
	Baja	0.25	-9.56	17.00	-14.85
		-0.25	-9.56	17.00	-15.31
	Cimentación	-2.30	-5.67	-16.10	-15.93
P5	Cubierta	17.70	-8.12	7.72	-15.77
	Tercera	12.95	-7.40	5.92	-18.28
	Segunda	8.95	-9.86	4.71	-17.22
	Primera	4.95	-9.99	3.15	-16.86
	Baja	0.00	-9.28	1.86	-15.89
	Cimentación	-2.30	-5.90	0.77	-15.17
P6	Caseton	21.40	-8.05	10.64	-16.35
	Cubierta	17.70	-8.12	8.84	-16.52
	Tercera	12.95	-7.40	6.93	-18.03
	Segunda	8.95	-9.86	6.03	-16.71
	Primera	4.95	-9.99	5.61	-16.49
	Baja	0.00	-9.28	4.01	-16.60
	Cimentación	-2.30	-5.90	3.14	-16.60
P7	Caseton	21.40	-8.05	12.55	-17.52
	Cubierta	17.70	-8.12	11.23	-16.95
	Tercera	12.95	-7.40	9.23	-17.22

Situaciones sísmicas <sup>(1)</sup>					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
	Segunda	8.95	-9.86	8.89	-17.73
	Primera	4.95	-9.99	9.63	-17.28
	Baja	0.10	-9.28	7.81	-15.97
	Cimentación	-2.30	-5.90	6.94	-14.83
P8	Caseton	21.40	-8.05	14.97	-17.09
	Cubierta	17.70	-8.12	14.22	-16.56
	Tercera	12.95	-7.40	12.32	-19.62
	Segunda	8.95	-9.86	12.49	-18.49
	Primera	4.95	-9.99	14.68	-17.36
	Baja	0.10	-9.28	12.62	-15.93
	Cimentación	-2.30	-5.90	-11.73	-14.94
P9	Caseton	21.40	-8.05	17.15	-17.62
	Cubierta	17.70	-8.12	16.93	-17.12
	Tercera	12.95	-7.40	15.20	-18.69
	Segunda	8.95	-9.86	15.74	-17.22
	Primera	4.95	-9.99	19.25	-16.98
	Baja	0.00	-9.28	16.97	-16.42
	Cimentación	-2.30	-5.90	-16.06	-16.98
P10	Cubierta	17.70	-8.12	18.55	-15.79
	Tercera	12.95	-7.40	16.92	-26.59
	Segunda	8.95	-9.86	17.69	-17.55
	Primera	4.95	-9.99	21.97	-17.44
	Baja	0.00	-9.28	19.57	-16.19
	Cimentación	-2.30	-5.90	-18.65	-15.77
P11	Cubierta	17.70	-8.69	7.72	-17.96
	Tercera	12.95	-8.27	5.92	-19.16
	Segunda	8.95	-11.97	4.71	-19.89
	Primera	4.95	-13.01	3.15	-19.35
	Baja	0.20	-11.08	1.86	-18.49
	Cimentación	-2.30	-10.65	0.77	-17.55
P12	Cubierta	17.70	-8.69	18.55	-18.52
	Tercera	12.95	-8.27	16.92	-18.43
	Segunda	8.95	-11.97	17.69	-18.97
	Primera	4.95	-13.01	21.97	-19.01
	Baja	0.20	-11.08	19.57	-18.21
	Cimentación	-2.30	-10.65	-18.65	-19.46
P13	Caseton	19.77	-8.91	8.53	-20.77
	Cubierta	17.70	-9.75	8.17	-19.97
	Tercera	12.95	-8.61	6.28	-27.58
	Segunda	8.95	-13.00	5.23	-20.20
	Primera	4.95	-14.60	4.48	-19.93
	Baja	0.20	-12.99	3.04	-18.55
	Cimentación	-2.30	-12.63	2.08	-19.67
P14	Caseton	19.77	-8.91	10.87	-21.15
	Cubierta	17.70	-9.75	11.07	-18.87
	Tercera	12.95	-8.61	9.07	-20.90



Situaciones sísmicas <sup>(1)</sup>					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
	Segunda	8.95	-13.00	8.70	-20.94
	Primera	4.95	-14.60	9.36	-20.95
	Baja	0.20	-12.99	7.55	-18.22
	Cimentación	-2.30	-12.63	6.68	-18.48
P15	Caseton	19.77	-8.91	13.79	-20.71
	Cubierta	17.70	-9.75	14.71	-20.26
	Tercera	12.95	-8.61	12.84	-19.81
	Segunda	8.95	-13.00	13.07	-20.36
	Primera	4.95	-14.60	15.49	-20.01
	Baja	0.20	-12.99	13.40	-19.67
	Cimentación	-2.30	-12.63	-12.51	-19.81
P16	Caseton	19.77	-8.91	16.17	-20.58
	Cubierta	17.70	-9.75	17.60	-18.89
	Tercera	12.95	-8.61	15.91	-20.78
	Segunda	8.95	-13.00	16.55	-21.23
	Primera	4.95	-14.60	20.37	-21.17
	Baja	0.20	-12.99	18.04	-18.09
	Cimentación	-2.30	-12.63	-17.13	-18.73
P17	Baja	0.25	-9.40	5.15	-13.53
	Cimentación	-2.30	-5.42	4.30	-15.93
P18	Baja	0.25	-9.32	5.15	-15.62
	Cimentación	-2.30	-5.43	4.30	-24.49
P19	Caseton	19.77	-8.03	9.07	-21.86
	Cubierta	18.00	-8.13	8.84	-20.69
P20	Caseton	19.77	-8.03	10.97	-21.39
	Cubierta	18.00	-8.13	11.21	-21.40
P21	Caseton	19.77	-8.03	13.41	-23.77
	Cubierta	18.00	-8.13	14.22	-22.82
P22	Caseton	19.77	-8.03	15.61	-22.39
	Cubierta	18.00	-8.13	16.93	-21.91
P23	Caseton	19.77	-8.49	9.07	-23.94
	Cubierta	18.00	-8.54	8.84	-22.74
P24	Caseton	19.77	-8.49	10.97	-22.87
	Cubierta	18.00	-8.54	11.21	-22.06
P25	Caseton	19.77	-8.49	13.41	-26.38
	Cubierta	18.00	-8.54	14.22	-25.16
P26	Caseton	19.77	-8.49	15.61	-24.56
	Cubierta	18.00	-8.54	16.93	-23.66
Notas: <sup>(1)</sup> Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.					



Valencia, Octubre de 2.025

Fdo.: Juan Manuel López  
Torres – Arquitecto

Fdo.: Juan Manuel López  
González – Arquitecto

## ANEXO 13

### ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## Índice

### **1 Memoria**

- 1.1 Memoria Informativa**
- 1.2 Presencia de Sílice Cristalina**
- 1.3 Implantación en Obra**
- 1.4 Condiciones del Entorno**
- 1.5 Fases de Ejecución**
- 1.6 Medios Auxiliares**
- 1.7 Maquinaria**
- 1.8 Manipulación sustancias peligrosas**
- 1.9 Autoprotección y Emergencia**
- 1.10 Procedimientos coordinación de actividades empresariales**
- 1.11 Control de Accesos a la Obra**
- 1.12 Riesgos que pueden ser evitados**
- 1.13 Valoración Medidas Preventivas**
- 1.14 Trabajos Posteriores**
- 1.15 Atmósferas Confinadas**

### **2 Pliego de Condiciones**

- 2.1 Condiciones Facultativas**
  - 2.1.1 Agentes Intervinientes**
  - 2.1.2 Formación en Prevención, Seguridad y Salud**
  - 2.1.3 Reconocimientos Médicos**
  - 2.1.4 Salud e Higiene en el Trabajo**
  - 2.1.5 Documentación de Obra**
- 2.2 Condiciones Técnicas**
  - 2.2.1 Medios de Protección Colectivas**
  - 2.2.2 Maquinaria**
  - 2.2.3 Útiles y Herramientas**
  - 2.2.4 Medios Auxiliares**
  - 2.2.5 Iluminación**
  - 2.2.6 Señalización**
  - 2.2.7 Instalaciones Provisionales de Salud y Confort**

## **2.3 Condiciones Económicas**

### **2.3.1 Mediciones y Valoraciones**

### **2.3.2 Certificación y Abono**

### **2.3.3 Unidades de Obra no Previstas**

### **2.3.4 Unidades por Administración**

## **2.4 Condiciones Legales**

## **1 Memoria**

### **1.1 Memoria Informativa**

#### **Datos de la Obra**

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta para la obra: **Ampliación 2 del Edificio 1 del Parque Científico de Paterna** que va a ejecutarse en **C/ Catedrático Agustín Escardino, 9 - Paterna (Valencia)**.

Se trata de una ampliación de un edificio existente, por lo que tendrá que tenerse especial cuidado en la observación del mismo, previendo la ejecución del movimiento de tierras, cimentación y contenciones por bataches. Los accesos a la zona de obra se consideran adecuados, debiendo tener cuidado con la infraestructura exterior existente en la parcela. La ampliación se realiza en una zona de parcela sin edificación existente, estando en la actualidad con pavimento de tierra y zonas de esparcimiento con bancos y árboles.

Existe una tubería de saneamiento enterrada que atraviesa la parcela, estando previsto su desvío según planos del Volumen 5 del presente proyecto.

Se va a construir un módulo independiente junto al edificio existente, unido a él por una de sus fachadas actuales, que deberá adaptarse con los trabajos previos definidos, demoliendo una pasarela y rampas existentes. La ampliación posee una planta bajo rasante y cuatro plantas más casetón sobre rasante, con una **superficie** total construida de **2.295,20 m<sup>2</sup>**.

El **presupuesto de ejecución material** de las obras es de: **4.587.247,26 euros**.

Se prevé un **plazo de ejecución** de las mismas de: **11 meses**.

El **número total de operarios** previstos que intervengan en la obra en sus diferentes fases es de: **20 trabajadores**.

#### **Descripción de la Obra**

EL RD 1627/97 QUE ESTABLECE LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN SEÑALA DENTRO DEL CONTENIDO MÍNIMO DE UN ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LA "DETERMINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS".

La descripción de la obra, unidades de obra, sistemas constructivos, características constructivas y materiales a utilizar se incluye en el aptdo. 6 del Documento 1 del presente proyecto, remitiéndose a lo establecido en el mismo y omitiéndose aquí su reiteración.

## **Técnicos**

La relación de técnicos intervinientes en la obra es la siguiente:

Técnico Redactor del Proyecto de Ejecución: **Juan M. López Torres y Juan M. López González**.

Titulación del Proyectista: **Arquitectos**.

Director de Obra: **Juan M. López Torres, Juan M. López González y Juan Llobell Llobell**.

Titulación del Director de Obra: **Arquitectos e Ingeniero**.

Director de la Ejecución Material de la Obra: **Eva Alonso Forte y Ana Belén Huertas**.

Titulación del Director de la Ejecución Material de la Obra: **Arquitectas técnicas**.

Autor del Estudio de Seguridad y Salud: **Juan M. López Torres y Juan M. López González**.

Titulación del Autor del Estudio de Seguridad y Salud: **Arquitectos**.

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución: **Eva Alonso Forte y Ana Belén**

## Huertas.

Titulación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución: **Arquitectas técnicas.**

### Objeto Estudio de Seguridad y Salud

Según se establece en el Real Decreto 1.627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que la obra 92 Viviendas Plurifamiliares Protegidas, 3 Locales, Trasteros, Garaje y Piscina queda enmarcada entre los grupos anteriores, el promotor Empresa Municipal Almería XXI S.A. ha designado al firmante de este documento para la redacción del Estudio de Seguridad y Salud de la obra.

Este Estudio contiene:

- Memoria: En la que se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente.  
Identificación de los riesgos laborales especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.  
Descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.  
En la elaboración de la memoria se han tenido en cuenta las condiciones del entorno en que se realiza la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que van a utilizarse, el proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.
- Pliego de condiciones en el que se tienen en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.
- Planos en los que se desarrollan los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.
- Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que han sido definidos o proyectados.
- Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución de este estudio de seguridad y salud.

Este E.S.S. servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este ESS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

### 1.2 Presencia de Sílice Cristalina

La Sílice Cristalina (SCR) se ha demostrado como agente peligroso capaz de provocar importantes patologías pulmonares como la silicosis o el cáncer de pulmón. Su elevada presencia en el sector de la construcción, la gravedad de sus efectos para la salud, así como la complejidad para su eficaz gestión preventiva en las obras, hacen necesario medidas preventivas y de protección en cualquier puesto de trabajo en el que se genere polvo a partir de materiales con contenido en sílice.

En este apartado, y en en los apartados correspondientes a fases de obra o maquinaria en los que concurre la presencia de sílice cristalina, se prevén medidas preventivas y de protección

en las fases con riesgo de presencia de SCR del mismo modo que se exige la presencia de los RECURSOS PREVENTIVOS ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 requiere su presencia.

### **Riesgos**

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Afecciones respiratorias

### **Med Preventivas**

- Durante los trabajos con generación de sílice cristalina los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- En los trabajos con presencia de sílice cristalina se aplicarán medidas organizativas para minimizar los riesgos de exposición como limitar el acceso a la zona al personal mínimo necesario, realizar rotación de personal para reducir el tiempo individual de exposición o realizar los trabajos en horarios de menor concurrencia en obra.
- Los trabajadores expuestos a ambientes con presencia de sílice cristalina dispondrán de la formación e información adecuada sobre los efectos para la salud, el reconocimiento de situaciones de riesgo y los métodos de trabajo seguros todo ello según los términos expuestos en el artículo 11 del Real Decreto 665/1997, protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a sílice cristalina es obligatoria.
- Es preciso mantener un control ambiental de las zonas con presencia de sílice cristalina haciendo mediciones higiénicas periódicas para determinar la concentración de sílice respirable en aire con un registro y evaluación de resultados que permita, en su caso, aplicar medidas correctoras.
- Resulta imprescindible la gestión adecuada de residuos con sílice no realizando baridos en seco de obra, utilizando aspiración en limpieza y/o baldeos.
- Las zonas expuestas a la presencia de sílice cristalina contarán con una señalización adecuada que identifique los lugares de riesgo.
- Será precisa la coordinación de las actividades empresariales concurrentes en la obra con presencia de sílice para evitar/controlar la exposición de otras personas que se encuentren en las zonas de riesgo.

### **EPCs**

- Se garantizará una ventilación adecuada que permita la extracción del sílice cristinalino instalando, en su caso, equipos de ventilación forzada.
- En labores realizadas con maquinaria pesada en las que se genere sílice cristalina, se garantizará el manejo de la maquinaria desde cabinas presurizadas o con sistemas de filtración del aire de las cabinas.
- En todos los procesos en que se genere sílice cristalina se aplicarán técnicas de control del polvo como el uso del agua, supresores de polvo o ambos, de manera que se impida la dispersión en el ambiente.
- Se dispondrán duchas y servicio de lavandería industrial para ropas contaminadas por sílice cristalina.

### **EPIs**

- Gafas antipolvo
- Mascarillas antipolvo.
- Equipos de filtración de partículas
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada

### **1.3 Implantación en Obra**

#### **Vallado y Señalización**

- Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que todo el recinto de la obra, en cuyo entorno se crean los riesgos derivados de la misma, quede inaccesible para personas ajenas a la obra.
- Del mismo modo es necesario la instalación de un mínimo de elementos de señalización que garanticen la presencia de informaciones básicas relativas a la Seguridad y Salud en diversos puntos de la obra.
- Para ello se instalarán las siguientes medidas de cierre y señalización:
- Vallado perimetral con placas metálicas de acero galvanizado plegado sustentadas por pies derechos formados con perfiles laminados. La altura de dichos paneles quedará establecida como mínimo en 2 m.
- Iluminación: Se instalarán equipos de iluminación en todos los recorridos de la obra, en los accesos y salidas, locales de obra, zonas de carga y descarga, zonas de escombros y en los diversos tajos de la misma de manera que se garantice la correcta visibilidad en todos estos puntos.
- Señalización mediante paneles en el acceso de la obra con los pictogramas indicados en los esquemas gráficos de este documento y como mínimo señales de "Prohibido el acceso a personal no autorizado", "Uso obligatorio del casco" y pictogramas y textos de los riesgos presentes en la obra.
- Panel señalizador en la base de la grúa en el que se especifiquen las características técnicas de la misma: límites de carga, condiciones de seguridad, alcance...
- Cartel informativo ubicado en un lugar preferente de la obra en el que se indiquen los teléfonos de interés de la misma y en el que como mínimo aparezcan reflejados los teléfonos de urgencia: servicios sanitarios, bomberos, policía, centros asistenciales, instituto toxicológico y los teléfonos de contacto de técnicos de obra y responsables de la empresa contratista y subcontratistas.
- Cierre de la obra: la obra permanecerá cerrada fuera del horario laboral de manera que no sea posible el acceso a la misma sin forzar los elementos de cierre.

#### **Locales de Obra**

- La magnitud de las obras y las características de las mismas hacen necesario la instalación de los siguientes locales provisionales de obra:
- No es necesario la instalación de vestuarios: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a la sede de las empresas contratistas se considera innecesario la instalación de vestuarios en la propia obra.
- No es necesario la instalación de aseos y ducha: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a la sede de las empresas contratistas se considera innecesario la instalación de aseos y duchas en la propia obra.
- Retretes químicos: Se realizarán mediante la instalación de cabinas individualizadas portátiles con tratamiento químico de desechos. Se instalará uno por cada 25 trabajadores, cerca de los lugares de trabajo. Las cabinas tendrán puerta con cierre interior, que no permitirá la visibilidad desde el exterior. Se realizará una limpieza y vaciado periódico por empresa especialista.
- No es necesario la instalación de Comedor y Cocina: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a restaurantes se considera innecesario la instalación de comedor y cocina en la propia obra.
- Oficina de Obra prefabricada: Se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Dispondrán de mesas y sillas de material lavable, armarios y archivadores, conexiones eléctricas y de telefonía, aire acondicionado y calefacción y la superficie será tal que al menos se disponga de 6 metros cuadrados por técnico de obra.
- Todos los locales anteriormente descritos adaptarán sus cualidades a las características descritas en el Pliego de Condiciones de este documento.



### **Instalaciones Provisionales**

- La obra objeto de este documento contará con las siguientes instalaciones provisionales de obra:
- Se dispondrá en obra de un cuadro eléctrico de obra "conjunto para obra CO" construido según norma UNE-EN. Provista de una placa con el marcado CE, nombre del fabricante o instalador, grado IP de protección, etc. Partirá desde la misma acometida realizada por técnicos de la empresa suministradora o desde el generador de obra.
- En la instalación eléctrica de obra, las envolventes, apartamentas, tomas de corriente y elementos de protección que estén expuestos a la intemperie contarán con un grado de protección mínima IP45 y un grado de protección contra impactos mecánicos de IK 0,8. Así mismo, las tomas de corriente estarán protegidos con diferenciales de 30 mA o inferior. Los cuadros de distribución integrarán dispositivos de protección contra sobrecorrientes, contra contactos indirectos y bases de toma de corriente. Se realizará toma de tierra para la instalación. Contará con tensiones de 220/380 V y tensión de seguridad de 24 V. La instalación será realizada por personal cualificado según las normas del REBT.
- Instalación Contra incendios: Se dispondrán de extintores en los puntos de especial riesgo de incendio.
- Instalación de Abastecimiento de agua mediante acometida de red: Previo a la ejecución de la obra se realizará la acometida de acuerdo con las condiciones de la compañía suministradora, dotando de agua potable las distintas instalaciones de higiene y confort de la obra así como los equipos y maquinarias que precisan de ella.
- Saneamiento mediante acometida: Con el fin de garantizar el correcto saneamiento de las instalaciones provisionales de obra se realizará una acometida a la red municipal de saneamiento de aguas residuales.
- En el apartado de fases de obra se realiza la identificación de riesgos, medidas preventivas, protecciones colectivas y E.P.I.s para cada una de estas instalaciones.

### **Organización de Acopios**

- Para la organización de acopios en la obra, además de lo expuesto en las distintas fases de trabajo, se aplicarán los siguientes criterios generales:
- Al comienzo de obra se establecerán los espacios dispuestos para el acopio de materiales y residuos quedando debidamente señalizados.
- Los residuos se almacenarán según lo dispuesto en el Estudio de Gestión de Residuos de la obra.
- La carga y descarga de materiales se realizará, en la medida de lo posible, utilizando medios mecánicos para los que se atenderán las medidas de seguridad establecidas para los diferentes equipos en este mismo documento. En cualquier caso, se vigilará que no se supere la capacidad portante de la máquina y que el personal no transite bajo cargas suspendidas.
- El apilado en altura se realizará garantizando la estabilidad del acopio, siempre sobre zonas planas y cuidando que el apoyo entre alturas es correcto.
- Los amontonamientos de productos pulverígenos se realizarán protegidos del viento.
- Los materiales combustibles quedarán consignados en zona protegida de la intemperie y debidamente etiquetados y señalizados.
- Las zonas, locales o recintos utilizados para almacenar cantidades importantes de sustancias o mezclas peligrosas deberán identificarse mediante la señal de advertencia colocada, según el caso, cerca del lugar de almacenamiento o en la puerta de acceso al mismo. Ello no será necesario cuando las etiquetas de los distintos embalajes y recipientes, habida cuenta de su tamaño, hagan posible dicha identificación.

### **1.4 Condiciones del Entorno**

#### **Tráfico rodado**

- El tráfico rodado ajeno a la obra y que circula por el ámbito de la misma exige la puesta en práctica de medidas preventivas añadidas que se enumeran a continuación:
- El contratista se encargará, con los medios necesarios, de la limpieza de la vía pública por la que se realice el acceso a la obra y de los viales colindantes, manteniéndolas

limpias en todo momento y especialmente tras la entrada y salida de camiones en la obra.

### **Tráfico peatonal**

- La presencia de tráfico peatonal en el ámbito de la obra requiere la adopción de las siguientes medidas preventivas:
- Se organizarán recorridos separados y bien diferenciados para el tráfico de vehículos de obra y el tráfico peatonal ajeno a la misma. Serán caminos continuos y claros.

### **Condiciones climáticas extremas**

- La exposición a condiciones climáticas extremas en los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores, ni constituir una fuente de incomodidad o molestia inadmisibles.
- Toda vez que en esta obra es previsible que concurren estas condiciones, se dispondrán las siguientes medidas preventivas:
- Las condiciones ambientales de las casetas de obra deberán responder al uso específico de estos locales y ajustarse, en todo caso, a lo dispuesto en la Guía técnica del INSHT y al anexo III del RD 486/1997.
- Altas temperaturas: Ante su presencia se evitará la exposición al sol en las horas más calurosas del día. Se introducirán tiempos de descanso a la sombra. Se realizará una hidratación continua y suficiente con bebidas no muy frías, sin alcohol ni cafeína. Se utilizará ropa de trabajo ligera y transpirable.
- En el supuesto de que la Agencia Estatal de Meteorología o el órgano autonómico correspondiente, emita aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas dispuestas no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista, la prohibición de trabajos en solitario o la reorganización de tajes para priorizar en las horas más expuestas aquellos con menor riesgo de exposición.
- Bajas temperaturas: En esta situación se realizarán los trabajos con ropa de abrigo adecuada. Se procurará evitar la exposición al viento. Se ingerirán periódicamente comidas y bebidas calientes. Se mantendrá una actividad física continua y mantenida.
- Será obligatorio difundir entre las personas trabajadoras las alertas que publique la Agencia Estatal de Meteorología o el organismo autonómico competente. También se recordarán en estos casos las actuaciones preventivas asociadas al nivel de riesgo.
- Fuerte radiación solar: Cuando concorra esta circunstancia los trabajadores utilizarán crema de protección solar. Protegerán su cabeza con gorros y sombreros con visera y el cuerpo con ropas ligeras de color claro. Evitarán la exposición solar en las horas centrales del día.
- Fuertes vientos: Ante su presencia, en el caso de trabajos en altura, fachada, estructura o cubierta se pospondrán paralizando el tajo. A partir de vientos de velocidad de 72 km/h se detendrá la actividad de la grúas, a menos que el fabricante tenga una restricción superior a esta. Se vigilará permanentemente la estabilidad de los elementos constructivos ejecutados, de los acopios, medios auxiliares y equipos de obra.
- Fuertes lluvias: Si se producen durante el transcurso de la obra se cuidarán los siguientes aspectos: protección de taludes y excavaciones. Achique de aguas embalsadas en plantas y sótanos. Paralización de trabajos en zanjas, pozos, cubiertas, sótanos y zonas inundadas. Uso de ropa y calzado adecuado.
- Granizo: Ante su presencia se paralizarán todos los trabajos a la intemperie.
- Nieve copiosa: Se paralizarán los trabajos en exteriores.
- Niebla densa: Con su presencia se paralizarán los tajes con movimientos de vehículos pesados, los realizados en cubiertas y trabajos en altura.
- Rayos: Durante las tormentas eléctricas se desactivará la instalación eléctrica de la obra, el personal se mantendrá resguardado en habitáculos cerrados.
- El Responsable en obra de la gestión preventiva en situaciones de condiciones climáticas adversas, deberá conocer la relación de trabajadores especialmente sensibles y sus circunstancias personales con el fin de establecer las medidas que garanticen su seguridad.

### **Topografía**

- La obra se desarrolla en un entorno topográfico prácticamente plano, junto a un edificio existente, con acera perimetral ya ejecutada.

### **Servicios Sanitarios más próximos**

- Por si se produjera un incidente en obra que requiriera de traslado a centro sanitario, a continuación se destacan las instalaciones más próximas a la obra:
- CENTRO DE SALUD: Centre de Salut Clot de Joan (Tfno. 961.974.200)
- Dirección Centro de Salud más próximo: Plaça Clot de Joan, s/n
- Localidad Centro de Salud más próximo: 46980 Paterna, València
- HOSPITAL: Hospital Intermutual de Levante (Tfno. 961.350.250)
- Dirección Hospital más próximo: Av. San Antonio de Benagéber
- Localidad Hospital más próximo: 46117 Sant Antoni de Benaixeve, Valencia

### **1.5 Fases de Ejecución**

#### **Demoliciones**

##### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Derrumbamiento

##### **Med Preventivas**

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los contenedores no se llenarán por encima de los bordes.
- Los contenedores deberán ir cubiertos con un toldo y el extremo inferior del conducto de desescombro estará a menos de 2 m, para disminuir la formación de polvo.
- Con carácter previo al inicio de los trabajos deberán analizarse las condiciones del edificio y de las instalaciones preexistentes, investigando, para la adopción de las medidas preventivas necesarias, su uso o usos anteriores, las condiciones de conservación y de estabilidad de la obra en su conjunto, de cada parte de la misma, y de las edificaciones adyacentes.

- Queda prohibido el vertido de materiales a plantas inferiores.
- En los trabajos de corte de materiales se minimizará la exposición al polvo para lo que se tomarán medidas como acotar el espacio afectado limitando el acceso, utilización de agua o ventilación adecuada y garantizando el uso de los EPIs dispuestos en este mismo apartado.

#### **EPCs**

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se realizarán riegos de agua en aquellos tajos de demolición que se prevea el levantamiento de polvo.
- Instalación de toldos en el final de los conductos de desescombro para minimizar el polvo en suspensión.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre
- Fajas de protección dorso lumbar
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

### **Movimiento de Tierras**

#### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Exposición a clima extremo
- Enterramientos

- Derrumbamiento

### **Med Preventivas**

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se procederá a la localización de conducciones de gas, agua y electricidad, previo al inicio del movimiento de tierras. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- Queda prohibido servirse del propio entramado, entibado o encofrado para el descenso o ascenso de los trabajadores al fondo de la excavación.
- En caso de haber llovido, se respetarán especialmente las medidas de prevención debido al aumento de la peligrosidad de desplomes.
- Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.
- Se dispondrán rampas de acceso para camiones y vehículos cuyas pendientes no serán superiores al 8% en tramos rectos y 12% en tramos curvos.
- Se realizará un estudio geotécnico que indique las características y resistencia del terreno, así como la profundidad del nivel freático. Los taludes se realizarán en función de lo determinado por este estudio.
- Dependiendo de las características del terreno y profundidad de la excavación, se indicará la mínima distancia de acercamiento al borde superiores del talud para personas, vehículos y acopios.
- No se realizarán acopios pesados a distancias menores a 2 m del borde del talud de la excavación.
- Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.
- Los operarios no deberán permanecer en planos inclinados con fuertes pendientes.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar maniobras de marcha atrás.
- En trabajos de maquinaria, el operador permanecerá dentro de la cabina estanca para evitar la exposición a polvo.

### **EPCs**

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.
- Se dispondrán vallas metálicas en el perímetro de la excavación, en el borde superior del talud y a 0,6 m del mismo.
- Se realizarán riegos de agua en aquellos tajos que se prevea el levantamiento de polvo y en los caminos de movimiento de maquinaria.

### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavo y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Fajas de protección dorso lumbar
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

### **Implantación en Obra**

#### **Instalación Eléctrica Provisional**

##### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Exposición a clima extremo

##### **Med Preventivas**

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- El radio de influencia de las líneas de alta tensión se considera de 6 m en líneas aéreas y 2 m en enterradas.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- El trazado de la línea eléctrica no coincidirá con el trazado de suministro de agua.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los cuadros eléctricos se colocarán en lugares accesibles y protegidos, evitando los bordes de forjados u otros lugares con peligro de caída.
- El cuadro eléctrico se colocarán en cajas fabricadas al efecto, protegidas de la intemperie, con puerta, llave y visera. Las cajas serán aislantes.
- En la puerta del cuadro eléctrico se colocará el letrero: "Peligro eléctrico".
- Se utilizarán conducciones antihumedad y conexiones estancas para distribuir la energía desde el cuadro principal a los secundarios.
- Se utilizarán clavijas macho-hembra para conectar los cuadros eléctricos con los de alimentación.
- Se protegerá el punto de conexión de la pica o placa de tierra en la arqueta.
- Los cables a emplear serán aislantes y de calibre adecuado.
- Se utilizarán tubos eléctricos antihumedad para la distribución de la corriente desde el cuadro eléctrico, que se deslizarán por huecos de escalera, patios, patinillos... y estarán fijados a elementos fijos.
- Los empalmes entre mangueras se realizarán en cajas habilitadas para ello.
- Los hilos estarán recubiertos con fundas protectoras; prohibida la conexión de hilos desnudos sin clavija en los enchufes.



- Se evitarán tirones bruscos de los cables.
- En caso de un tendido eléctrico, el cableado tendrá una altura mínima de 2 m en zonas de paso de personas y 5 m para vehículos.
- Los cables enterrados estarán protegidos con tubos rígidos, señalizados y a una profundidad de 40 cm.
- Las tomas de corriente se realizarán con clavijas blindadas normalizadas.
- Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato o herramienta, quedando prohibidas las conexiones triples.
- La tensión deberá permanecer en la clavija hembra, no en la macho en las tomas de corriente.
- Todo elemento metálico de la instalación eléctrica estará conectado a tierra, exceptuando aquellos que tengan doble aislamiento.
- En pequeña maquinaria utilizaremos un hilo neutro para la toma de tierra. El hilo estará protegido con un macarrón amarillo y verde.
- La arqueta donde se produzca la conexión de la pica de tierra deberá estar protegida.
- Los interruptores se colocarán en cajas normalizadas, blindadas y con cortacircuitos fusibles.
- Se instalarán interruptores en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y alimentación a toda herramienta o aparato eléctrico.
- Los interruptores automáticos protegerán los circuitos principales, así como los diferenciales las líneas y maquinaria.
- Prohibido el empleo de fusibles caseros.
- Las luminarias se instalarán a una altura mínima de 2,5 m y permanecerán cubiertas.
- Se colocará un disyuntor diferencial de alta sensibilidad.
- Se colocarán interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Las lámparas portátiles estarán constituidas por mangos aislantes, rejilla protectora de la bombilla con gancho, manguera antihumedad, y clavija de conexión normalizada alimentada a 24 voltios.
- Se evitará la existencia de líneas de alta tensión en la obra; Ante la imposibilidad de desviarlas, se protegerán con fundas aislantes y se realizará un apantallamiento.

#### **EPCs**

- Se colocará un extintor de polvo seco cerca del cuadro eléctrico.
- Los disyuntores diferenciales tendrán una sensibilidad de 300 mA. para alimentar a la maquinaria y de 30 mA. para instalaciones de alumbrado no portátiles.
- En grúas y hormigoneras las tomas de tierra serán independientes.
- Cada cuadro eléctrico general tendrá una toma de tierra independiente.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavo y puntera reforzada
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

#### **Vallado de Obra**

#### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída al mismo nivel de objetos

- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo

### **Med Preventivas**

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se retirarán clavos y materiales punzantes sobrantes de los encofrados u otros elementos del vallado.
- Para postes con cimentación subterránea, se realizarán catas previas que indique la resistencia del terreno con el fin de definir la profundidad de anclaje.
- Previo a realizar excavaciones de cimentación se localizará y señalar las conducciones que puedan existir en el terreno. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La manipulación del vallado o cargas pesadas se realizará por personal cualificado mediante medios mecánicos o palanca, evitando el paso por encima de las personas.

### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

## **Cimentación**

### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo



- Enterramientos

#### **Med Preventivas**

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Se señalarán en obra y respetarán las zonas de circulación de vehículos, personas y el almacenamiento de acopios de materiales.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada.
- Especial cuidado del vibrado del hormigón en zonas húmedas.
- Prohibido el atado de las armaduras en el interior de los pozos.
- Prohibido el ascenso por las armaduras, entibaciones o encofrados.
- Se emplearán los medios auxiliares para subir y bajar a las zanjas y pozos previstos en el apartado de movimiento de tierras.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar la maniobra.
- Retirar clavos y materiales punzantes.
- Estudio para medir el nivel del ruido y del polvo al que se expondrá el operario.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 70 km/h.
- Se evitará la mezcla en obra de hormigón priorizando el empleo de materiales premezclados que no generen polvo en obra.

#### **EPCs**

- Para el cruce de operarios de zanjas de cimentación se dispondrán de plataformas de paso.
- Se dispondrán tapones protectores en todas las esperas de ferralla.
- Para la confección de hormigones o mortero en obra se maximizarán las medidas de precaución para evitar el polvo en suspensión utilizando sistemas de humedecido, aspiración o supresión de polvo.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC

- Cinturón portaherramientas
- Mandil de protección
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

## **Red de Saneamiento**

### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo
- Enterramientos

### **Med Preventivas**

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Se cuidará la influencia de la red de saneamiento sobre otras conducciones (gas, electricidad...), el andamiaje y medios auxiliares.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Ningún operario permanecerá solo en el interior de una zanja mayor de 1,50 m sin que nadie en el exterior de la excavación vigile permanentemente su presencia.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada para que no se desprenda los laterales de la excavación.
- El acopio de los tubos se realizará a distancia suficiente de la zona de excavación de zanjas y pozos observando que no se compromete la estabilidad de los mismos.
- Las tuberías se acopiarán sobre superficies horizontales impidiendo el contacto directo de las mismas con el terreno mediante la colocación de cuñas y topes que además evitarán el deslizamiento de los tubos.
- Está prohibido el uso de llamas para la detección de gas.
- Prohibido fumar en interior de pozos y galerías.

### **EPCs**

- Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

#### **Estructuras**

##### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a radiaciones
- Exposición a clima extremo
- Quemaduras

##### **Med Preventivas**

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Cuando las temperaturas sean extremas, especialmente en las conocidas «olas de calor» se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.
- Prohibido colgar conducciones eléctricas o focos de luz de armaduras, perfiles o elementos no dispuestos específicamente.
- Los materiales se acopiarán alejados de zonas de circulación, de manera que no provoquen sobrecargas en forjados, caídas o vuelcos.

- El almacenamiento de cargas en forjados se realizará lo más próximo a vigas o muros de carga.
- Los operarios no circularán sobre la estructura sin disponer de las medidas de seguridad.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección del personal competente.
- El transporte de los elementos se realizará mediante una sola grúa.
- Queda terminantemente prohibido trepar por la estructura.

### **EPCs**

- El acceso de una planta a otra se realizará mediante escaleras de mano con zapatas antideslizantes, prohibiendo trepar por los encofrados.
- Los huecos interiores de forjados con peligro de caída (patios, ascensores...), quedarán protegidos con barandillas.
- Se utilizará tablado cuajado para proteger pequeños huecos de paso de instalaciones, chimeneas...
- Los bordes perimetrales de la estructura quedarán protegidos mediante barandillas.
- Tras la conformación de las escaleras definitivas, estas contarán con barandillas provisionales entre tanto no dispongan de las definitivas.

### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas
- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

## **Hormigón Armado**

### **Encofrado**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

#### **Med Preventivas**

- Revisión periódica del buen estado del material de encofrado.
- Evitar pasadores metálicos punzantes en puntales.
- Se acopiarán los encofrados de forma ordenada, alejados de zonas de circulación, huecos, terraplenes, sustancias inflamables (si son de madera)...
- Reparto uniforme de las cargas que soporta el puntal en la base del mismo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se utilizarán castilletes independientes para el montaje de encofrados, evitando el apoyo de escaleras sobre ellos.
- Excepto de los operarios especializados, queda prohibida la permanencia o tránsito por encima de los encofrados, zonas apuntaladas o con peligro de caída de objetos.

### **EPCs**

- El montaje del encofrado se realizará desde plataformas independientes con sus correspondientes barandillas.
- Los encofrados metálicos se conectarán a tierra ante la posibilidad de contactos eléctricos.

### **Ferrallado**

- Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

### **Med Preventivas**

- El acopio de armaduras se realizará en horizontal sobre durmientes con alturas inferiores a 1,5 m.
- Los mosquetones dispondrán de puntos fijos de amarre.
- Los desperdicios metálicos se transportarán a vertedero, una vez concluidos los trabajos de ferrallado.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Prohibido trabajar en caso de tormenta.
- Queda prohibido el transporte vertical de armaduras; Estas quedarán sujetas de 2 puntos mediante eslingas.

### **EPCs**

- El montaje se realizará desde plataformas independientes con sus correspondientes barandillas, evitando pisar las armaduras de negativos o mallazos de reparto.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se dispondrán tapones protectores en todas las esperas de ferralla.

### **Hormigonado**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

### **Med Preventivas**

- Se colocarán topes que impidan el acercamiento excesivo de los vehículos encargados del vertido del hormigón, a 2 metros del borde superior del talud.
- Las hormigoneras estarán ubicadas en las zonas señaladas en el proyecto de seguridad; Previamente, se revisarán los taludes.
- Comprobación de encofrados para evitar derrames, reventones...
- El transporte de las bovedillas se realizará de forma paletizada y sujetas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- No golpear las castilletes, encofrados...
- Evitar que el vibrador toque las paredes del encofrado durante la operación de vibrado.
- No pisar directamente sobre las bovedillas.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas uniformes, con suavidad, evitando los golpes bruscos sobre el encofrado.
- Evitar contactos directos con el hormigón.
- Se evitará la mezcla en obra de hormigón priorizando el empleo de materiales premezclados que no generen polvo en obra.

### **EPCs**

- Las hormigoneras dispondrán de un interruptor diferencial y toma de tierra. Se desconectarán de la red eléctrica para proceder a su limpieza.
- Se utilizará un castillete para el hormigonado de pilares.
- Para el vertido y vibrado del hormigón en muros, se colocarán plataformas de 60 cm de ancho, con barandilla de 1m., listón intermedio y rodapié de 15 cm, en la coronación del muro.

- Para la confección de hormigones o mortero en obra se maximizarán las medidas de precaución para evitar el polvo en suspensión utilizando sistemas de humedecido, aspiración o supresión de polvo.

### **Desencofrado**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

#### **Med Preventivas**

- El desencofrado de la estructura se realizará una vez transcurridos los días necesarios.
- Comprobar que ningún operario permanezca o circule bajo la zona de desencofrado.
- Los elementos verticales se desencofrarán de arriba hacia abajo.
- Barrido de la planta después de terminar los trabajos de desencofrado.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

### **Acero**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

#### **Med Preventivas**

- No se soltarán las cargas de la grúa sin fijarlos correctamente en su lugar.
- No se elevará una nueva planta sin terminar los cordones de soldadura en la planta inferior.
- Los trabajos en altura se reducirán al máximo realizando el montaje, en la medida de lo posible, en taller o a pie de obra.
- El acopio de estructuras metálicas, se realizará sobre una zona compactada, horizontalmente, sobre durmientes de madera.
- La altura del material acopiado será inferior a 1,5 m.
- Los acopios se realizarán lo más próximo posible a la zona de montaje y alejado de la circulación de la maquinaria.
- No sobrecargar o golpear los andamios y elementos punteados.
- El transporte y colocación de elementos estructurales se realizará por medios mecánicos, amarrado de 2 puntos y lentamente; Las vigas y pilares serán manipuladas por 3 operarios.
- En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Queda prohibido transitar encima de los perfiles sin sujeción y protecciones adecuada.

#### **EPCs**

- La estructura metálica quedará arriostrada y conectada a tierra.
- Si se colocan andamios metálicos modulares, barandillas perimetrales y redes, todos ellos quedarán conectados a tierra.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- 

#### **EPIs**

- Pantalla protección para soldadura
- Manguitos de cuero
- Mandil de protección

### **Cubiertas**

#### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo

### Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.
- El almacenamiento de cargas en cubierta se realizará lo más próximo a vigas o muros de carga.
- Las chapas y paneles serán manipuladas por 2 personas como mínimo.
- El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldaños, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m de la altura de la cubierta.
- Se evitará la mezcla en obra de morteros priorizando el empleo de materiales premezclados que no generen polvo en obra.

### EPCs

- La cubierta quedará perimetralmente protegida mediante andamios modulares arriostados, con las siguientes dimensiones: la altura superior del andamiaje estará a 1,2 m del último entablado, la distancia hasta el último entablado bajo cornisa será inferior a 30 cm, la anchura a partir de la plomada será superior a 60 cm, la altura de detención inferior será hasta la prolongación de la línea de inclinación de la cubierta.
- Los huecos interiores de cubierta con peligro de caída (patios, lucernarios, ascensores...), quedarán protegidos con barandillas.
- Se utilizará tablado cuajado para proteger pequeños huecos de paso de instalaciones, chimeneas...
- Para la confección de hormigones o mortero en obra se maximizarán las medidas de precaución para evitar el polvo en suspensión utilizando sistemas de humedecido, aspiración o supresión de polvo.
- Los cortes de material cerámico o pétreo se realizarán empleando herramienta y máquinas que eliminen la generación de polvo como el empleo de agua o aspiración.

### EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos



- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

### **Impermeabilización**

#### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas

#### **Med Preventivas**

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.

#### **EPCs**

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Para la confección de hormigones o mortero en obra se maximizarán las medidas de precaución para evitar el polvo en suspensión utilizando sistemas de humedecido, aspiración o supresión de polvo.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Rodilleras
- Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

### **Cerramientos y Distribución**

#### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel



- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo

### Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Señalizar y proteger mediante marquesinas los accesos a obra.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.
- Se colocarán señales de peligro: Peligro de caída desde altura, Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad, Peligro, cargas suspendidas...
- Las cargas se transportarán paletizadas, enflejadas y sujetas.
- Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.
- Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.
- Prohibido saltar desde los andamios a la estructura y viceversa.
- Prohibido trabajar en niveles superiores si provocan riesgos a los niveles inferiores, o paramentos levantados en menos de 48 horas con incidencia de fuertes vientos.
- Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
- Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.
- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. Se utilizarán mascarillas autofiltrantes, en su defecto.
- Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Se evitará la mezcla en obra de morteros priorizando el empleo de materiales premezclados que no generen polvo en obra.

### EPCs

- El acceso a la planta de trabajo se realizará mediante escaleras peldañeadas protegidas con barandillas de 90 cm, listón intermedio y rodapiés.
- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
- Tras la retirada de los equipos de protección colectiva de perímetro de forjado y huecos interiores y hasta la finalización de los trabajos de cerramiento, los operarios trabajarán protegidos desde andamios.
- Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Los cortes de material cerámico o pétreo se realizarán empleando herramienta y

máquinas que eliminen la generación de polvo como el empleo de agua o aspiración.

- Para la confección de hormigones o mortero en obra se maximizarán las medidas de precaución para evitar el polvo en suspensión utilizando sistemas de humedecido, aspiración o supresión de polvo.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

#### **Aislamientos**

##### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios

##### **Med Preventivas**

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los cortes de aislante se realizarán sobre superficies firmes y con las cuchillas afiladas.
- Prohibido dejar abandonadas las herramientas de corte que permanecerán protegidas cuando no estén en uso.

##### **EPCs**

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

##### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Crema de protección solar

#### **Lana mineral**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Aislamientos":

### **Riesgos**

- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos.

### **Med Preventivas**

- La lana mineral se almacenará en lugares con ventilación.
- Los cortes de las placas se realizarán con cuchilla y no mediante maquinarias de corte por rotación.

## **Acabados**

### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos

### **Med Preventivas**

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
- Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.
- El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.
- Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.
- Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
- Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.
- Iluminación mínima de 100 lux en la zona de trabajo.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Para la confección de hormigones o mortero en obra se maximizarán las medidas de precaución para evitar el polvo en suspensión utilizando sistemas de humedecido, aspiración o supresión de polvo.

### **EPCs**

- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
- Los huecos horizontales de ascensor, escaleras o patios permanecerán protegidas mediante barandillas.

- Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

#### **EPIs**

- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Casco de seguridad

#### **Pavimentos**

##### **Pétreos y Cerámicos**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

#### **Riesgos**

- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

#### **Med Preventivas**

- Las piezas del pavimento y sacos de aglomerante se transportarán a planta mediante plataformas empaletadas y flejadas. Si se trata de piezas de grandes dimensiones se transportarán en posición vertical.
- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. El operario se colocará a sotavento, en caso de que el corte de piezas se realice por vía seca con sierra circular.
- Eliminar las rebabas que puedan ocasionar cortes en las manos o proyección en los ojos.
- No acceder a recintos en fase de pavimentación o pulimentación.
- Las pulidoras y abrillantadoras estarán constituidas por doble aislamiento, manillar aislante y arco de protección antiatrapamiento.
- Desenchufar la máquina para la sustitución de piezas o trabajos de mantenimiento.
- Se evitará la mezcla en obra de morteros priorizando el empleo de materiales premezclados que no generen polvo en obra.

#### **EPCs**

- Los cortes de material cerámico o pétreo se realizarán empleando herramienta y máquinas que eliminen la generación de polvo como el empleo de agua o aspiración.

#### **EPIs**

- Guantes de goma o PVC

#### **Paramentos**

##### **Alicatados**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

#### **Riesgos**

- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

#### **Med Preventivas**

- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. El operario se colocará a sotavento, en caso de que el corte de piezas se realice por vía seca con sierra circular.
- La cortadora eléctrica se colocará nivelada y provista de carcasa superior, resguardo para los elementos de transmisión y aspiradores de polvo.
- No se colocará la cortadora eléctrica sobre suelos húmedos.
- La cortadora dispondrá de un dispositivo que impida su puesta en marcha cuando se produzca un corte en el suministro de energía eléctrica.
- Eliminar las rebabas que puedan ocasionar cortes en las manos o proyección en los ojos.
- Se evitará la mezcla en obra de morteros priorizando el empleo de materiales premezclados que no generen polvo en obra.

#### **EPCs**

- Será necesario el empleo de andamios apropiados para alicatar a alturas superiores a la del pecho del operario.
- La sierra de disco dispondrá de toma de tierra, un disyuntor diferencial y las protecciones necesarias.
- Los cortes de material cerámico o pétreo se realizarán empleando herramienta y máquinas que eliminen la generación de polvo como el empleo de agua o aspiración.

#### **EPIs**

- Guantes de goma o PVC
- Rodilleras

#### **Revestimientos mortero**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

#### **Riesgos**

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

#### **Med Preventivas**

- Las miras se transportarán al hombro con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.
- Los sacos de áridos y aglomerantes se transportarán en carretillas manuales.
- Se evitará la mezcla en obra de morteros priorizando el empleo de materiales premezclados que no generen polvo en obra.

#### **EPCs**

- Será necesario el empleo de andamios apropiados para enfoscar a alturas superiores a la del pecho del operario.

#### **EPIs**

- Guantes de goma o PVC

#### **Guarnecidos y Enlucidos**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

### **Riesgos**

- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

### **Med Preventivas**

- Los sacos se acopiarán sobre emparrillados de tabloncillos perpendiculares a las vigas, repartidos uniformemente, evitando sobrecargas puntuales.
- La ejecución de proyectados se hará con sistemas de vía húmeda que eviten la generación de polvo en suspensión.

### **EPCs**

- Será necesario el empleo de andamios apropiados para realizar trabajos de guarnecido o enlucido a alturas superiores a la del pecho del operario.

### **Pintura**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

### **Riesgos**

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Intoxicación

### **Med Preventivas**

- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante; Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- Las pinturas que contengan nitrocelulosa se almacenarán en lugares donde sea posible realizar el volteo de los recipientes.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Prohibido realizar trabajos de soldadura u oxiacete próximos a pinturas inflamables.
- Prohibido probar el funcionamiento de las instalaciones mientras los trabajos de pintura de señalización.
- Prohibida la conexión de maquinaria de carga accionada eléctricamente, mientras se realizan trabajos de pintura en carriles.
- Prohibido el contacto del electrodo de la pistola con la piel.
- Prohibida la pulverización sobre elementos puntiagudos.
- Prohibido limpiar la pistola electrostática sin parar el funcionamiento del generador.
- Prohibido el uso de mangueras del compresor agrietadas o desgastadas, que puedan provocar un reventón. Para ello, se evitará su abandono sobre escombros o zonas sucias.
- Señales de peligro: Peligro de caída desde altura, Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad, Peligro de incendio, Prohibido fumar...
- Queda prohibido pintar en el exterior con vientos superiores a 60 Km/h en lugares con riesgo de caída de altura.
- Las pistolas se utilizarán siguiendo las indicaciones del fabricante. En el caso de las electrostáticas, el elemento a pintar deberá permanecer conectado a tierra.

### **EPCs**

- Los paramentos exteriores se pintarán mediante la disposición de andamios.

- Los paramentos interiores se pintarán desde andamios de borriquetas o doble pie derecho o andamios modulares, que se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios. También se utilizarán escaleras tijera como apoyo, para acceso a lugares puntuales.

#### **EPIs**

- Mascarillas contra gases y vapores
- Guantes de goma o PVC

#### **Techos**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

#### **Riesgos**

- Golpes o cortes por objetos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

#### **Med Preventivas**

- Los sacos y placas se transportarán por medios mecánicos.
- Las guías de falsos techos superiores a 3 m serán transportadas por 2 operarios.
- Las partes cortantes de las herramientas y maquinaria estarán protegidas adecuadamente.

#### **EPCs**

- Será necesario el empleo de andamios apropiados para trabajo en altura.

#### **EPIs**

- Guantes de goma o PVC

#### **Carpintería**

#### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos

#### **Med Preventivas**

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.



- Las cargas se transportarán por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos.
- Los elementos longitudinales se transportarán al hombro, con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.
- Las carpinterías recibidas permanecerán apuntaladas hasta conseguir una perfecta consolidación.
- Su instalación se realizará desde el interior del edificio siempre que sea posible.
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.

#### **EPCs**

- Los huecos de fachada se protegerán mediante barandillas de 90 cm de altura, con pasamanos, listón intermedio y rodapiés hasta que esté instalada la carpintería.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

#### **Madera**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Carpinterías":

#### **Riesgos**

- Incendios
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

#### **Med Preventivas**

- Los elementos de madera se izarán en paquetes perfectamente flejados y sujetos, mediante grúa torre o montacargas.
- Las colas y barnices se almacenarán en lugares con ventilación directa y constante.
- Los listones horizontales inferiores de los precercos se colocarán a una distancia de 60 cm y serán visibles. Una vez que haya endurecido el recibido, serán eliminados para evitar golpes y tropiezos.
- Se requiere un mínimo de 2 operarios para el cuelgue de hojas de puertas.
- Las operaciones de acuchillado, lijado y pulido se realizarán en lugares ventilados
- El serrín y los recortes de madera serán evacuados por los tubos de vertido.
- La maquinaria dispondrá de aspiración localizada y sacos de recogida de polvo.
- Iluminación mínima de 100 lux.

#### **EPIs**

- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra gases y vapores

#### **Acero**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Carpinterías":

#### **Riesgos**

- Incendios
- Explosiones
- Exposición a radiaciones
- Quemaduras
- Inhalación de humos y vapores metálicos
- Radiaciones del arco voltaico.
- Contactos eléctricos con herramientas eléctricas o durante las operaciones de soldadura

#### **Med Preventivas**

- En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- La carpintería metálica se izará en paquetes perfectamente flejados y sujetos, mediante eslingas.
- Los elementos longitudinales se transportarán al hombro, con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.
- Los elementos metálicos inseguros permanecerán apuntalados hasta conseguir una perfecta consolidación del recibido.

#### **EPIs**

- Pantalla protección para soldadura
- Mascarillas contra gases y vapores
- Manguitos de cuero
- Mandil de protección

#### **Aluminio**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Carpinterías":

#### **Riesgos**

- Inhalación de humos y vapores metálicos

#### **Med Preventivas**

- La carpintería de aluminio se izará en paquetes perfectamente flejados y sujetos, mediante eslingas.

#### **Montaje del vidrio**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Carpinterías":

#### **Med Preventivas**

- El vidrio se acopiará en las plantas sobre durmientes de madera y en posición vertical ligeramente inclinado. Se colocará de manera inmediata para evitar posibles accidentes.
- Prohibido trabajar con el vidrio a temperaturas inferiores a 0° C y vientos superiores a 60 Km/h.
- Se utilizará pintura de cal para marcar los vidrios instalados y evitar impactos contra ellos.
- Los vidrios se transportarán en posición vertical. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas y será precisa la ayuda de otro operario.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se esté instalando vidrio.
- Prohibido trabajar con el vidrio a temperaturas inferiores a 0°C y vientos superiores a 60 Km/h.

#### **Instalaciones**

#### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Exposición a radiaciones
- Quemaduras
- Intoxicación

#### **Med Preventivas**

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El material de la instalación se acopiará en los lugares señalados en los planos.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- No se realizarán trabajos en cubiertas inclinadas sin los correspondientes equipos de protección colectiva que garanticen la seguridad.

#### **EPCs**

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
- Cuando sea necesario trabajar en altura para ejecutar las instalaciones, se realizará desde andamios aptos para la altura.
- Se protegerán con tabloneros los pasos por instalaciones que puedan provocar caídas al mismo nivel.
- Los equipos, conductos y materiales necesarios para la ejecución de instalaciones se izarán por medios mecánicos mediante eslingas, debidamente flejados y se colocarán sobre superficies de tabloneros preparadas para ello.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

#### **Electricidad**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

#### **Med Preventivas**

- La instalación eléctrica será realizada por técnicos especialistas, haciendo uso del REBT.
- Cortar el suministro de energía por el interruptor principal, que se colocará en un lugar visible y conocido por los operarios, ante cualquier operación que se realice en la red.
- La conexión del cuadro general con la línea suministradora será el último cableado de la instalación.
- Inspeccionar las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos, antes de la entrada en carga de la instalación.
- Se utilizarán clavijas macho-hembra para el conexionado de los cables al cuadro de suministro.
- Se colocarán planos de distribución sobre los cuadros eléctricos.
- Las plataformas y herramientas estarán protegidas con material aislante.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

#### **EPIs**

- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos

#### **Fontanería, Calefacción y Saneamiento**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

#### **Med Preventivas**

- Los aparatos sanitarios y radiadores se izarán por medios mecánicos, en paquetes flejados y sujetos.
- Ningún operario deberá permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Se requerirá un mínimo de 3 operarios para la ubicación de los aparatos sanitarios.
- No se podrá hacer masa en lugares donde se estén realizando trabajos con soldadura eléctrica.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

#### **EPIs**

- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Botas de goma o PVC
- Rodilleras

#### **Aire Acondicionado**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

#### **Med Preventivas**

- Las tuberías y conductos se transportarán al hombro con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas u objetos. Cuando su peso o longitud sean excesivos, serán transportados por 2 hombres.
- Prohibida la instalación de equipos de aire acondicionado en cubiertas sin peto o protección definitiva, o poco resistentes.
- Iluminación de 100-150 lux en la zona de trabajo.
- Las chapas deberán permanecer bien apoyadas y sujetas al banco de trabajo durante el corte mediante cizalla. El corte de las planchas de fibra de vidrio se realizará mediante cuchilla.
- Prohibido el abandono de cuchillas, cortantes, grapadoras o similares en el suelo.
- Prohibido trabajar en la cubierta caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 60 km/h.
- Las herramientas eléctricas tendrán el marcado CE y adaptadas a la normativa de

equipos de trabajo.

- Para la puesta en marcha del aire acondicionado, se notificará al personal, se protegerán las partes móviles y se retirarán las herramientas utilizadas y se colocará una señal de "No conectar, hombres trabajando en la red" en el cuadro general.
- Prohibido el manejo de partes móviles sin previa desconexión de la red de alimentación.
- Las chapas se izarán en bloques flejados y sujetos mediante eslingas; Se colocarán lo más cerca posible del lugar de montaje, sobre durmientes y formando pilas inferiores a 1,6 m de altura. Posteriormente, serán transportadas por al menos 2 operarios hasta el lugar de trabajo.

#### **EPIs**

- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos

#### **Telecomunicaciones**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

##### **Med Preventivas**

- Los trabajos en cubierta comenzarán sin haber retirado las protecciones colectivas utilizadas para la construcción de la misma.
- El montaje de los elementos de la instalación se realizará a cota 0.
- Si existen líneas eléctricas en las proximidades del lugar de trabajo, se dejará sin servicio o apantallará la zona, mientras duren los trabajos.
- Los escombros serán evacuados por las trompas o a mano a los contenedores, evitando el vertido a través de fachadas o patios.
- Prohibido trabajar en la cubierta caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 60 km/h.

#### **EPIs**

- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos

#### **Ascensores**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

##### **Med Preventivas**

- La instalación de los ascensores será realizada por técnicos especialistas.
- En la plataforma provisional, las carracas se colgarán después de que haya endurecido el punto fuerte de seguridad.
- Se realizará una "Prueba de carga" con el doble del peso máximo que pueda soportar la plataforma provisional, a una distancia inferior a 1m del fondo del hueco, antes de empezar los trabajos.
- La losa de hormigón de la bancada superior, será diseñada con el fin de eliminar riesgos en el aplomado de las guías.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.
- Queda prohibido el vertido de escombros por el hueco del ascensor.
- Queda prohibido el ascensor como transporte de materiales de obra.
- Queda prohibida la sobrecarga del ascensor. Se colocará una señal de carga máxima admisible en un lugar bien visible.
- Queda prohibido la instalación provisional de tomas de agua en las proximidades de los huecos de ascensor.
- El tambor de enrollamiento de cables, poleas, engranajes... deberán ir protegidos con

carcasa de seguridad.

- Se colocará un cuadro eléctrico portátil para los instaladores de ascensores, para evitar el entorpecimiento de otras tareas.
- Para la puesta en marcha del ascensor, se notificará al personal, se protegerán las partes móviles y se retirarán las herramientas utilizadas.
- Queda prohibido el manejo de partes móviles sin previa desconexión de la red de alimentación.
- Medidas preventivas y de protección necesarias para evitar contactos eléctricos, incendios o explosiones, quemaduras, proyección de partículas... en trabajos de soldadura.
- Los componentes del ascensor se transportarán sujetos con flejes pendientes de las eslingas de la grúa.

### **EPCs**

- Los huecos de las puertas del ascensor serán protegidas mediante barandillas de 90 cm., pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm. Se colocará la señal de "Peligro hueco de ascensor".
- En caso de que sea necesario la retirada de la barandilla para cualquier operación, se realizará durante el menor tiempo posible y el operario permanecerá unido del cinturón de seguridad al anclaje de seguridad en todo momento.
- Los operarios permanecerán unidos del cinturón de seguridad a los cables de amarre pendientes de los puntos fuertes, durante las operaciones sobre la plataforma provisional.
- Las puertas de acceso a los ascensores desde las plantas, serán instaladas por al menos 2 operarios con cinturón de seguridad amarrados a puntos fijos. Se colocará un pestillo de seguridad o acuñado, que evite la apertura no programada de las puertas.

### **EPIs**

- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos

## **Urbanización**

### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo

### **Med Preventivas**

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia

permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.
- Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.
- Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
- El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.
- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, utilizando agua para evitar polvo. En su defecto, el operario se colocará a sotavento y se utilizarán mascarillas antipartículas y polvo.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.

#### **EPCs**

- Se señalizará la zona y cerrará el ámbito de actuación mediante vallas de 2 m de altura como mínimo
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Los cortes de material cerámico o pétreo se realizarán empleando herramienta y máquinas que eliminen la generación de polvo como el empleo de agua o aspiración.
- Para la confección de hormigones o mortero en obra se maximizarán las medidas de precaución para evitar el polvo en suspensión utilizando sistemas de humedecido, aspiración o supresión de polvo.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Fajas de protección dorso lumbar
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema protección solar

#### **Limpieza final de obra**

#### **Riesgos**



- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

### Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- La limpieza y fregado de estancias se realizará siempre desde el fondo hasta la puerta de salida evitando pisar sobre las zonas húmedas o limpias, del mismo modo, la limpieza de escaleras se realizará de cara a los escalones y el cubo siempre queda en una cota superior al operario. Se colocarán señales de advertencia en las zonas que están siendo fregadas.
- En la limpieza de zonas elevadas, se realizará con visibilidad de la misma con el fin de evitar la caída de objetos sobre el operario.
- El transporte de materiales pesados se realizará con carros o carretillas.
- La retirada de embalajes u otros objetos que pudieran tener objetos punzantes se realizará con cuidado y guantes de protección. Ídem en el caso de retirar vidrios rotos o cerámicas.
- No se presionará el contenido de las bolsas de basura para aumentar su capacidad.
- La maquinaria eléctrica dispondrá de marcado CE y tendrá en perfectas condiciones sus cables y conectores manteniendo alejado de la humedad los componentes eléctricos.
- Los operarios estarán formados e informados para el uso de productos químicos de limpieza, conociendo sus riesgos y condiciones de uso. Los envases quedarán convenientemente cerrados tras su uso y se respetarán las condiciones de almacenamiento impuestas por el fabricante.
- Todos los productos de limpieza estarán correctamente etiquetados y en el caso de sustancias nocivas o inflamables se manipularán con las adecuadas condiciones de ventilación y los EPIs pertinentes.
- En trabajos de limpieza en altura se dispondrán los medios auxiliares adecuados quedando prohibido el uso de sillas, mesas u otros elementos inestables y no diseñados para este fin.
- La utilización de maquinarias específicas como pulidoras, barredoras, etc. se realizará según las instrucciones del fabricante. El mantenimiento de las máquinas quedará en manos de profesionales.

### EPCs

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Para la limpieza de cristales se dispondrá de elementos de retención de caídas.
- Se regará previamente al barrido o limpieza para evitar la generación de polvo en sus-

pensión.

### **EPIs**

- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC.
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada

### **Jardinería**

#### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a clima extremo
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos

#### **Med Preventivas**

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Utilizar herramientas adecuadas para cada labor.
- El transporte de materiales pesados se realizará con carros, carretillas u otros medios auxiliares.
- La maquinaria eléctrica dispondrá de marcado CE y tendrá en perfectas condiciones sus cables y conectores manteniendo alejado de la humedad los componentes eléctricos.
- El uso de equipos de corte se realizará exclusivamente por personal cualificado.
- Se realizará limpieza permanente de suelo para evitar tropiezo con material o herramientas.
- El uso de productos químicos como pesticidas, plaguicidas, abonos, etc. se realizará por personal con formación en la materia y autorización. El almacenamiento y transporte de estos materiales se realizará cuidando las instrucciones del fabricante.

#### **EPCs**

- Se dispondrán vallados en torno a la poda de árboles de altura.

### **EPIs**

- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Mascarillas contra gases y vapores
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC.
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada
- Crema de protección solar

## **1.6 Medios Auxiliares**

### **Andamios**

#### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Derrumbamiento

#### **Med Preventivas**

- Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PRE-VENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona cualificada según el R.D. 2177/2004.
- Todo andamio deberá cumplir las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia, seguridad en el trabajo y seguridad general, y las particulares referentes a la clase a la que el andamio corresponda, especificadas en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por lo que respecta a su utilización y a lo expuesto en el Convenio General del Sector de la Construcción.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los andamios se montarán y desmontarán, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los andamios y sus alrededores deberán permanecer ordenados, libres de obstáculos y limpios de residuos.
- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse, de manera que se evite el desplome o el desplazamiento.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos y se ajusten al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Los apoyos del andamio dispondrán de medidas contra el deslizamiento, y la superficie portante tendrá capacidad para garantizar la estabilidad del andamio.
- Las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de un andamio serán apropiadas

das al trabajo, cargas y permitirá la circulación con seguridad. Los elementos que formen las plataformas no se desplazarán. No existirán vacíos en las plataformas ni entre estas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.

- Cuando un andamio no esté listo para su utilización, contará con señales de advertencia de peligro (Real Decreto 485/1997) y se delimitará mediante elementos que impidan el acceso.
- El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad y un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, en los casos en que se establece en el R.D. 2177/2004. Los andamios tubulares que no hayan obtenido una certificación del producto por una entidad reconocida de normalización, sólo podrán utilizarse para aquellos supuestos en los que el Real Decreto 2177/2004, en su Anexo II apartado 4.3, no exige plan de montaje, esto es para alturas no superiores a 6 metros y que además no superen los 8 metros de distancia entre apoyos, y siempre que no estén situados sobre azoteas, cúpulas, tejados o balconadas a más de 24 metros desde el nivel del suelo.
- No será obligatorio el plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", se seguirán las instrucciones del fabricante.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por persona cualificada, antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o circunstancias que hubiera podido afectar su resistencia o estabilidad.
- Cuando el acceso al andamio o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que contarán con la aprobación previa del coordinador de seguridad.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas
- Ropa de trabajo adecuada

#### **Andamio de Borriquetas**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Andamios":

#### **Med Preventivas**

- Los andamios se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- 3 metros, es la máxima altura para andamios de borriquetas sin arriostramiento y hasta un máximo de 6 metros para andamios arriostrados.
- Las borriquetas metálicas dispondrán de una cadenilla limitadora de la apertura máxima.
- Las borriquetas de madera deberán estar en perfectas condiciones, sin deformaciones ni roturas...
- Se utilizará un mínimo de 2 borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido el uso de bidones, bovedillas, pilas de materiales...como sustitución a ellos.
- La separación entre borriquetas dependerá de las cargas y el espesor de los tablones. Cuando sea superior a 3,5 m, se colocará otro caballete intermedio.
- Prohibida la colocación de las borriquetas sobre cables eléctricos, aprisionándolos, de tal manera que aumente el riesgo de contactos eléctricos.
- Prohibido instalar un andamio encima de otro.
- Las tablas que conformen la plataforma, no tendrán nudos, ni deformaciones y estarán sin pintar.
- Las plataformas, estarán ancladas a las borriquetas.
- Las plataformas de trabajo, tendrán una anchura mínima de 60 u 80 cm y espesor o es-

estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.

### **EPCs**

- Aquellos andamios de borriquetas superior a dos metros de altura, estarán provistos de barandilla resistentes de 90 cm, pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Cuando se realicen trabajos en bordes de forjados, balcones se instalarán puntos fijos donde amarrar el cinturón de seguridad de los trabajadores que eviten su caída.

### **Andamio Tubular**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Andamios":

#### **Med Preventivas**

- Los andamios se colocarán apoyados sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Los andamios permanecerán arriostrados a la estructura para garantizar su estabilidad.
- No se montará un nivel superior sin haber terminado el inferior.
- Se colocará una diagonal horizontal en el módulo base y otra cada 5 m.
- Se mantendrán las distancias mínimas a líneas eléctricas aéreas según lo establecido en la guía para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico.
- La altura libre entre plataformas será de 1,90 metros como mínimo.
- En plataformas metálicas, estarán formadas por planchas de acero estriado.
- El acceso a la plataforma se realizará desde el edificio. En ningún caso está permitido trepar por los travesaños de la estructura del andamio.
- Trabajar en plataformas inferiores a otras que se está trabajando, si no se han tomado las medidas de protección adecuadas.
- Los elementos deformados o deteriorados del andamio serán sustituidos.
- El acceso a las plataformas de los andamios deberá realizarse normalmente a través de módulos de escaleras de servicio adosadas a los laterales, o bien estando las escaleras integradas en el propio andamio, o desde otras plataformas seguras de la obra. En ningún caso está permitido trepar por los travesaños de la estructura del andamio y sólo podrá accederse a las plataformas desde elementos de la propia obra –por medio de pasarelas debidamente protegidas– en aquellos casos en que ello esté debidamente justificado.
- Los elementos del andamio se izarán con medios mecánicos mediante eslingas.
- Las plataformas de trabajo, tendrán una anchura mínima de 60 cm y espesor o estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.

### **EPCs**

- El andamio se protegerá perimetralmente con barandilla rígida y resistente a 100 cm de altura, pasamanos, listón intermedio de 45 cm y rodapié de 15 cm en todos los lados de su contorno, con excepción de los lados que disten de la fachada menos de 20 centímetros.
- Los huecos y aperturas para ascender o descender del andamio, se protegerán mediante barandillas y tapas.
- El andamio se protegerá de impactos de vehículos, mediante vallas y señalización de la zona la afectada.
- El montaje y desmontaje del andamio se realizará con cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte de seguridad, en sentido descendente.
- Módulo de escalera de acceso para subir al andamio.

### **Andamio Tubular Móvil**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Andamios":

#### **Med Preventivas**

- Las ruedas de las torres de trabajo móviles deberán disponer de un dispositivo de blo-

caje de la rotación y de la traslación. Asimismo, deberá verificarse el correcto funcionamiento de los frenos.

- Está prohibido desplazarlas con personal o materiales y herramientas sobre las mismas.
- Para garantizar la estabilidad de las torres su altura no podrá exceder de 4 metros por cada metro del lado menor. En su caso, y no obstante lo anterior, deberán seguirse las instrucciones del fabricante (utilizar estabilizadores, aumentar el lado menor, etc.).
- No está autorizado instalar poleas u otros dispositivos de elevación sobre estos tipos de andamio, a menos que los mismos hayan sido proyectados expresamente por el fabricante para dicha finalidad.

### **Plataforma Elevadora Móvil**

#### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Derrumbamiento

#### **Med Preventivas**

- Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La plataforma a utilizar tendrá el marcado CE en lugar visible o, para máquinas anteriores al 1/1/1995 cumplirán con los requisitos exigidos por R.D. 1215/97. En cualquier caso estarán en perfecto estado de funcionamiento con las pertinentes revisiones e inspecciones de mantenimiento superadas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La utilización de la plataforma será llevada a cabo por personal especializado debidamente formado que contemplará en todo momento las indicaciones del manual de instrucciones del fabricante.
- Antes de empezar los trabajos se comprobarán la nivelación, el arriostramiento, los niveles, partes móviles, ruedas, neumáticos, controles y mandos.
- No se permite material o herramientas sueltas en el interior de la plataforma en prevención de caídas al mismo nivel o caída de materiales.
- Se verificarán los caminos de circulación, pendientes, obstáculos, socavones y otros impedimentos, antes de poner en marcha la plataforma.
- Se mantendrán limpios los caminos de circulación de la plataforma, no permitiendo el acceso de personal.
- Durante la utilización de la plataforma se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m en torno a la misma en prevención de atropellos y atrapamientos.
- La plataforma elevadora estará provista de señal acústica de movimiento y marcha atrás.
- Señalizar la zona de trabajo. En caso de paso de vehículos utilizar señalización según normas de tráfico.
- Antes de empezar los trabajos se nivelará la máquina. Es obligatorio el uso de los estabilizadores. Si el terreno no está compactado se montarán tablonos de reparto bajo los estabilizadores.
- La plataforma se situará lo más cerca posible del lugar de trabajo.
- No tratar de alargar el alcance de la maquina con medios auxiliares, como escaleras,



andamios, etc.

- No subir y bajar de la plataforma durante la traslación y no trepar por los dispositivos de elevación. Se seguirán las instrucciones del fabricante para subir y bajar.
- En ningún caso se sobrecargará la plataforma. Del mismo modo, se vigilará por que la distribución y disposición de las cargas sea uniforme y equilibrada y no dificulten la labor y movimientos de los operarios.
- Se paralizarán los trabajos en presencia de vientos y lluvia que pudieran afectar la estabilidad de la máquina.
- Al finalizar los trabajos, aparcarse la máquina en lugar adecuado y colocar los calzos en las ruedas para inmovilizarla.
- Prohibido trabajar a distancias inferiores a 5 m de líneas eléctricas aéreas suspendidas.
- No utilizar la plataforma como grúa de cargas suspendidas a menos que lo indique el fabricante.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada

#### **Plataforma Elevadora de Mástil**

##### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Derrumbamiento

##### **Med Preventivas**

- Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PRE-VENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- En ningún caso se sobrecargará la plataforma. Del mismo modo, se vigilará por que la distribución y disposición de las cargas sea uniforme y equilibrada y no dificulten la labor y movimientos de los operarios.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se paralizarán los trabajos en presencia de vientos y lluvia que pudieran afectar la estabilidad de la máquina.
- Cuando la plataforma esté situada en zonas de tránsito rodado, será preciso disponer de señalamiento luminoso.
- La plataforma a utilizar tendrá el marcado de seguridad CE en lugar visible y estará en perfecto estado de funcionamiento.
- La utilización de la plataforma será llevada a cabo por personal especializado debidamente formado que contemplará en todo momento las indicaciones del manual de instrucciones del fabricante.
- La plataforma contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad, realizado por una persona con una formación universitaria que lo habilite, a menos que esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.



- La plataforma sólo podrá ser montada, desmontada o modificada sustancialmente bajo la dirección de una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.
- La plataforma se instalará sobre terreno firme sobre apoyos sólidos y adecuados al uso según disponga el fabricante.
- Es necesario garantizar que se han realizado los arriostramientos oportunos en función de la altura y las indicaciones del fabricante y la dirección facultativa.
- Se verificará que existe adecuado engranaje entre piñón y cremallera.
- Antes de empezar los trabajos se comprobarán la nivelación, arriostramiento, apoyos, partes móviles, controles y mandos.
- No se permite material o herramientas sueltas en el interior de la plataforma en prevención de caídas al mismo nivel o caída de materiales.
- Mientras se utilice la plataforma se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m en torno a la misma en prevención de atrapamientos.
- No tratar de alargar el alcance de la maquina con medios auxiliares, como escaleras, andamios, etc.
- No subir y bajar de la plataforma durante su funcionamiento y no trepar por los dispositivos de elevación.
- La plataforma deberá ser inspeccionada por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello antes de su puesta en servicio, a continuación, periódicamente y tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- Finalizada la jornada la plataforma se descenderá hasta el punto más bajo y se desconectará el suministro eléctrico.
- El montaje y desmontaje se realizará con arnés de seguridad debidamente anclado.

#### **EPCs**

- Si la plataforma está situada a menos de 20 cm del edificio no es preciso disponer barandilla en dicho frente, si hay una distancia entre 20-50 cm será necesario una barandilla de 70 cm de altura.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada

#### **Torretas de Hormigonado**

##### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos

##### **Med Preventivas**

- Durante el uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Está prohibido el uso de la barandilla de la torreta para alcanzar alturas superiores.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Las plataformas se colocarán sobre 4 pies derechos.
- Los laterales, la base a nivel del suelo y la base de la plataforma, permanecerán arriostados mediante "Cruces de San Andrés".
- Al pie del acceso a la torreta se colocará la señal de "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- La plataforma estará formada por tablones de madera o chapa metálica antideslizante, de 1,1 x 1,1 metros.
- Queda prohibido el desplazamiento de la torreta ante la permanencia de personas u objetos sobre la plataforma.

### **EPCs**

- Se utilizarán escaleras de mano metálicas soldadas a los pies derechos para acceder a la base de la plataforma superior.
- Las torretas permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandilla de 90 cm, pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm excepto el lado de acceso.

### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas
- Ropa de trabajo adecuada

## **Escaleras de Mano**

### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos

### **Med Preventivas**

- Durante el uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se revisará el estado de conservación y formas de uso de las escaleras periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Las escaleras se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otras personas u objetos. Si la longitud es excesiva, será transportada por 2 operarios.
- Las escaleras se apoyarán sobre superficies horizontales, con dimensiones adecuadas, estables, resistentes e inmóviles, quedando prohibido el uso de ladrillos, bovedillas o

similares con este fin. Los travesaños quedarán en posición horizontal.

- La inclinación de la escalera será inferior al 75 ° con el plano horizontal. La distancia del apoyo inferior al paramento vertical será  $l/4$ , siendo  $l$  la distancia entre apoyos.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1 m del apoyo superior, medido en el plano vertical.
- El operario se colocará en posición frontal, es decir, mirando hacia los peldaños, para realizar el ascenso y descenso por la escalera, agarrándose con las 2 manos en los peldaños, y no en los largueros.
- Los operarios utilizarán las escaleras, de uno en uno, evitando el ascenso o descenso de la escalera por 2 o más personas a la vez.
- Los trabajos que requieran el uso de las 2 manos o transmitan vibraciones, no podrán ser realizados desde la escalera.
- No colocar escaleras aprisionando cables o apoyados sobre cuadros eléctricos.
- Las puertas estarán abiertas cuando se coloquen escaleras cerca de estas o en pasillos.
- Escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles se utilizarán de forma que la inmovilización recíproca de los elementos esté asegurada.
- Los trabajos que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos, solo se podrán realizar desde una escalera, si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.
- Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada o cuya resistencia no ofrezca garantías. No se emplearán escaleras de madera pintadas.
- Las escaleras dispondrán de zapatas antideslizante, o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros, que impidan su desplazamiento.
- Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad con dispositivo anticaída para trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m.
- Las escaleras suspendidas, se fijarán de manera que no puedan desplazarse y se eviten movimientos de balanceo.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

#### **Escaleras Metálicas**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Escaleras de mano":

##### **Med Preventivas**

- Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin deformaciones, golpes o abolladuras. Se utilizarán elementos prefabricados para realizar los empalmes de escaleras, evitando las uniones soldadas entre elementos.
- Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos, evitando elementos flojos, rotos o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.
- Prohibido el uso de escaleras metálicas para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a instalaciones eléctricas.

#### **Escaleras de Madera**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Escaleras de mano":

##### **Med Preventivas**

- Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin nudos ni deterioros.
- Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos y estarán ensamblados, evitando elementos flojos, rotos, clavos salientes o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.
- Se utilizarán escaleras de madera para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a ella, preferentemente en el interior del edificio.

#### **Escaleras de Tijera**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Escaleras de mano":

#### **Med Preventivas**

- Dispondrán de una cadenilla limitadora de apertura máxima en la mitad de su altura, y un tope de seguridad en la articulación superior.
- La escalera se colocará siempre en posición horizontal y de máxima de apertura.
- Prohibido su utilización como borriquetas o caballetes para el apoyo de plataformas.
- No se utilizarán en la realización de trabajos en alturas que obliguen al operario colocarse en los 3 últimos peldaños de la escalera.

#### **Puntales**

##### **Riesgos**

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos

##### **Med Preventivas**

- Se prohíbe la retirada de puntales o corrección de la disposición de los mismos, una vez han entrado en carga, sin que haya transcurrido el periodo suficiente para el desapuntalamiento.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El acopio de puntales se realizará en una superficie sensiblemente horizontal, sobre durmientes de madera nivelados, por capas horizontales que se dispondrán perpendiculares a la capa inferior sobre la que se asientan. En caso de acopios con alturas que comprometan la estabilidad de los mismos, se dispondrán pies derechos que limiten el desmoronamiento del acopio.
- Los puntales se encontrarán acopiados siempre que no estén siendo utilizados en labores concretas, evitando que queden dispersos por la obra especialmente en posición vertical apoyados en paramentos o similar.
- El transporte de los puntales se realizará por medios mecánicos, en paquetes flejados, asegurando que no se producirá el deslizamiento de ningún elemento durante el transporte.
- Se prohíbe el transporte de más de dos puntales a hombro de ningún operario.
- Los puntales telescópicos, se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda en el momento en que sean colocados.
- Los puntales apoyarán toda la cabeza de los mismos a la cara del tablón. En caso de puntales que se han de disponer inclinados respecto a la carga, se acuñarán perfectamente, de manera que la cabeza apoye totalmente.
- Los puntales tendrán la dimensión suficiente para cubrir el trabajo a realizar, quedando totalmente prohibido el apoyo de éstos sobre cualquier material o elemento de obra para alcanzar la altura necesaria.
- Se prohíben las sobrecargas puntuales de los puntales.

##### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones

- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

### **Plataforma de Descarga**

#### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Derrumbamiento

#### **Med Preventivas**

- Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PRE-VENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Serán plataformas prefabricadas no pudiendo realizar instalaciones "in situ". Deben ser metálicas, sólidas y seguras; se fijarán a la estructura portante (ejemplo: forjado, losa) mediante los dispositivos de anclaje especificados por el fabricante, en el número y la disposición establecidos por el mismo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Las características resistentes de la plataforma serán acordes con las cargas que ésta habrá de soportar, para evitar sobrecargas se colocará un cartel indicativo de la carga máxima que soporta la plataforma.
- La superficie de la plataforma será de material antideslizante y al igual que el resto de la plataforma estará en perfecto estado de mantenimiento para lo que se realizarán inspecciones en el momento de la instalación y cada 6 meses.
- Si la plataforma se sustenta mediante puntales, estos se dispondrán sobre maderas u otros elementos tanto en el suelo como en el forjado superior que repartan el esfuerzo. Asimismo se colocarán elementos de anclaje que garanticen la inmovilidad de estos.
- La plataforma dispondrá de un mecanismo de protección frontal para los casos en que la misma no está en uso de manera que quede perfectamente protegido el frente.

#### **EPCs**

- Es imprescindible que la plataforma disponga de barandilla perimetral y rodapié según las condiciones especificadas para tales elementos en este mismo documento.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas

### **Técnicas de Montañismo**

#### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos

- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a clima extremo

### Med Preventivas

- Durante el uso de estas técnicas los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se impartirá a los trabajadores una formación adecuada y específica que al menos incluirá los contenidos especificados en el Convenio General de la Construcción para este tipo de trabajos.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- En caso de temperaturas superiores a los 38 grados se suspenderán los trabajos que requieran de personas suspendidas expuestas al sol. También se paralizarán los trabajos si la temperatura es inferior a 0 grados o ante presencia de fuertes vientos
- El trabajador dispondrá de un asiento provisto de accesorios apropiados.
- El trabajo se planificará de manera que en caso de emergencia, se pueda socorrer al trabajador.
- Tanto herramientas como materiales dispondrán de anillo de cordino para que estén permanentemente amarradas al operario o al asiento del trabajador y evitar su caída.
- Sustitución de cabo de anclaje por cadena metálica cuando se utilicen máquinas de corte o soldadura.
- Se tendrá en cuenta la protección de la cuerda contra el roce, por lo que vigilará en todo momento que no se produzca un cizallamiento de las cuerdas con los cuerpos salientes del edificio.
- El trabajador solicitará un nuevo equipo, ya sea alguno de sus elementos o en su totalidad, en caso de pérdida, deterioro o ante cualquier duda razonable sobre su correcto funcionamiento o grado de seguridad.
- El trabajador interrumpirá el trabajo ante cualquier duda razonable, ya sea sobre el grado de seguridad de equipos de protección individual, elementos diversos de los lugares y zonas de trabajo, inclemencias meteorológicas, etc.
- Se respetará escrupulosamente la caducidad de cuerdas y arneses.
- El sistema constará de dos cuerdas con sujeción independiente, una de acceso, descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra de emergencia (cuerda de seguridad). La cuerda de trabajo tendrá un mecanismo seguro de ascenso y descenso y de un sistema de bloqueo automático según norma UNE de aplicación. La cuerda de seguridad tendrá un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.
- Instalación obligatoria de un mínimo de dos aparatos de desplazamiento vertical sobre cuerdas en todo momento: 1- Utilización de aparatos autoblocantes y bloqueadores al ascensor. 2- Utilización de aparatos autofrenantes y autoblocantes.

### EPCs

- Los trabajadores llevarán arneses, que se conectarán a la cuerda de seguridad.
- La parte inferior sobre la que trabajan los operarios suspendidos estará cerrada al tráfico de peatones o personal de obra o en su defecto se instalarán redes de seguridad o marquesinas de protección.

### EPIs

- Casco de seguridad
- Casco con barbuquejo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas
- Cinturón portaherramientas



- Crema de protección solar

### **Bajante evacuación escombros**

#### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

#### **Med Preventivas**

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- Se realizará limpieza permanente de suelo para evitar tropiezo con material o herramientas.
- La ubicación de la bajante de escombros estará alejada de las zonas de paso peatonal.
- La abertura de la bajante en plantas será tal que permita el vuelco de la carretilla para la que se dispondrá un tope para la rueda.
- El último tramo de la bajante tendrá una pendiente inferior que permita la reducción de la velocidad de caída de los escombros y su desembocadura quedará lo más ajustada posible a los escombros ya vertidos,
- La bajante quedará sujeta a elementos resistentes de la estructura del edificio en todas las plantas.

#### **EPCs**

- Se dispondrán vallados en torno al contenedor que impidan el acceso peatonal al mismo.
- Se protegerá con una lonao o toldo el encuentro entre la bajante y el contenedor para evitar polvo en suspensión y caída de cascotes.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas
- Fajas de protección dorso lumbar
- Ropa de trabajo adecuada

### **1.7 Maquinaria**

#### **Med Preventivas**

- Dispondrán de «marcado CE» y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.
- La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.



## **Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición**

### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

### **Med Preventivas**

- Durante la utilización de maquinaria de movimiento de tierras, los RECURSOS PRE-VENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Tendrán luces, bocina de retroceso y de limitador de velocidad.
- El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por la maquinaria.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.
- No se acopiarán pilas de tierra a distancias inferiores a 2 m del borde de la excavación.
- Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.
- Se mantendrá una distancia superior a 3 m de líneas eléctricas inferiores a 66.000 V y a 5 m de líneas superiores a 66.000 V.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.
- Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de

los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.

- No se trabajará sobre terrenos con inclinación superior al 50%.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s<sup>2</sup>, siendo el valor límite de 1,15 m/s<sup>2</sup>.
- Se utilizarán guantes de goma o PVC para la manipulación del electrolito de la batería.
- Se utilizarán guantes y gafas antiproyección para la manipulación del líquido anticorrosión.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.
- La maquinaria con cabina será estanca para garantizar el aislamiento del operario al polvo en suspensión.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Chaleco reflectante

#### **Bulldozer**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición":

##### **Med Preventivas**

- En pendiente no se realizarán cambios de marcha.
- Se subirán las pendientes marcha atrás.
- El bulldozer será de cadenas en trabajos de ripado o desgarre, en desbroces, terrenos rocosos y derribo de árboles.

#### **Pala Cargadora**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición":

##### **Med Preventivas**

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas, como grúa o como andamio desde el que realizar trabajos en altura.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente.
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala.
- No se sobrecargará la cuchara por encima del borde de la misma.

#### **Retroexcavadora**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición":

##### **Med Preventivas**

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas, como grúa o como andamio desde el que realizar trabajos en altura.
- Señalizar con cal o yeso la zona de alcance máximo de la cuchara, para impedir la realización de tareas o permanencia dentro de la misma.
- Los desplazamientos de la retro se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máqui-

na en el sentido de la marcha. Excepto el descenso de pendientes, que se realizará con la cuchara apoyada en la parte trasera de la máquina.

- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas, se realizarán por la zona de mayor altura.
- Estará prohibido realizar trabajos en el interior de zanjas, cuando estas se encuentren dentro del radio de acción de la máquina.

### **Motoniveladora**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición":

#### **Med Preventivas**

- No se trabajará sobre terrenos con pendientes laterales superiores al 30 %.
- Prohibido el transporte o izado de personas fuera de la cabina de la motoniveladora para realizar trabajos desde el ripper.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de las motoniveladoras.
- Queda prohibido la realización de trabajos de replanteo con la motoniveladora en marcha.
- Prohibido el ascenso y descenso del conductor de la motoniveladora cuando esté en movimiento.

### **Maquinaria de Transporte**

#### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Ruido
- Vibraciones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

#### **Med Preventivas**

- Durante la utilización de maquinaria de transporte, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- Incluso para circulación por el interior de la obra, los conductores dispondrán del correspondiente permiso y la formación específica adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por los vehículos
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.

- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s<sup>2</sup>, siendo el valor límite de 1,15 m/s<sup>2</sup>.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.
- La maquinaria con cabina será estanca para garantizar el aislamiento del operario al polvo en suspensión.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo impermeable

#### **Camión Basculante**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

##### **Med Preventivas**

- Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga-descarga.
- En algunos casos será preciso regar la carga para disminuir la formación de polvo.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga ante la posible presencia de líneas eléctricas aéreas.

#### **Camión Transporte**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

##### **Med Preventivas**

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja; En caso de materiales sueltos, serán cubiertos mediante una lona y formarán una pendiente máxima del 5 %.
- Prohibido el transporte de personas fuera de la cabina.
- Se colocará el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de carga y descarga.
- Para la realización de la carga y descarga, el conductor permanecerá fuera de la cabina.
- La carga y descarga se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.
- Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja. Evitando subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.
- Se evitará subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.

#### **EPCs**

- Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja.

### **Dúmpер**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

#### **Med Preventivas**

- Los conductores del dúmpер dispondrán del permiso clase B2, para autorizar su conducción.
- La puesta en marcha se realizará sujetando firmemente la manivela, con el dedo pulgar en el mismo lado que los demás, para evitar atrapamientos.
- La carga, no tendrá un volumen excesivo que dificulte la visibilidad frontal del conductor.
- La carga no sobresaldrá de los laterales.
- Estará terminantemente prohibido el transporte de personas en el cubilote del dúmpер.
- No se transitará sobre taludes y superficies con pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en secos.
- El descenso sobre superficies inclinadas se realizará frontalmente, al contrario que el ascenso que se realizará marcha hacia atrás, para evitar el vuelco del vehículo, especialmente si está cargado.

### **Camión Hormigonera**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

#### **Med Preventivas**

- Las maniobras del camión hormigonera durante el vertido serán dirigidas por un señalista.
- No se transitará sobre taludes, rampas de acceso y superficies con pendientes superiores al 20%
- La hormigonera se limpiará en los lugares indicados tras la realización de los trabajos.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción del camión hormigonera cuando la cuba esté girando en operaciones de amasado y vertido.
- La salida del conductor de la cabina sólo podrá realizarse cuando se proceda al vertido del hormigón de su cuba.
- Prohibido el transporte de personas fuera de la cabina del camión hormigonera.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.

#### **EPCs**

- Se utilizarán las escaleras incorporadas al camión para el acceso a la tolva. Evitando subir trepando o bajar saltando directamente al suelo.

### **Maquinaria de Urbanización**

#### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Incendios
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

### Med Preventivas

- Durante la utilización de maquinaria de urbanización, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Tendrán luces, y bocina de retroceso
- El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.
- Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s<sup>2</sup>, siendo el valor límite de 1,15 m/s<sup>2</sup>.
- Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.
- La maquinaria con cabina será estanca para garantizar el aislamiento del operario al polvo en suspensión.

### EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos



- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

### **Compactadora**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Urbanización":

#### **Med Preventivas**

- Queda prohibido el uso de la compactadora como medio de transporte de personas.
- Los conductores de la compactadora dispondrán del permiso de conducir y serán especialistas.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la compactadora.
- Se tendrá limpio el rodillo de la compactadora.
- Queda prohibido continuar con el trabajo de la compactadora en caso de avería.
- Evitar la utilización de la compactadora hasta que el aceite llegue a la temperatura adecuada.
- Al terminar los trabajos, limpiar el equipo completo.

### **Extendedora Hormigón**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Urbanización":

#### **Med Preventivas**

- Las maniobras de marcha atrás serán dirigidas por un señalista o por el maquinista.
- Las maniobras de aproximación y vertido serán dirigidas por un especialista.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la extendedora.
- Los conductores de la extendedora dispondrán del permiso de conducir y serán especialistas.
- Queda prohibido el uso de la extendedora como medio de transporte de personas.
- Evitar el contacto de los productos derivados del hormigón.
- Evitar manipular la zona de descarga de la extendedora.

### **Fresadora Pavimentos**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Urbanización":

#### **Med Preventivas**

- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la fresadora,
- Los conductores de la fresadora dispondrán del permiso de conducir y serán especialistas.
- Queda prohibido el uso de la fresadora como medio de transporte de personas.
- No subir ni bajar de la fresadora en movimiento.

### **Maquinaria de Elevación**

#### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

#### **Med Preventivas**

- Tanto en el montaje como desmontaje y uso de los medios de elevación, los RECUR-



SOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

- Se indicará la carga máxima admisible capaz de soportar y se prohíbe terminantemente sobrepasarla.
- Prohibido el balanceo de las cargas y el transporte de estas por encima de personas.
- Los aparatos de elevación serán examinados y probados antes de su puesta en servicio. Ambos aspectos quedarán debidamente documentados.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Prohibido el transporte de personas o la utilización como andamio para realizar trabajos en altura. No obstante, con carácter excepcional pueden utilizarse para tal fin como alternativa más segura que otros medios de acceso (tal como una escalera, montajes improvisados), si se realiza según lo especificado en la guía técnica del R.D. 1215/1997 publicada por el INSHT, se les dota de un habitáculo o de una plataforma de trabajo adecuadamente diseñados, se toman las medidas pertinentes para garantizar la seguridad de los trabajadores, se dispone de una vigilancia adecuada y se cuenta con la aprobación previa por escrito del coordinador de seguridad y salud.
- Todos los equipos de elevación cuidarán un mantenimiento según sus instrucciones de uso realizadas por profesionales especializados. Además de esto, semanalmente serán revisadas por personal encargado de obra que comprobará su estado de conservación y funcionamiento.
- La maquinaria con cabina será estanca para garantizar el aislamiento del operario al polvo en suspensión.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

#### **Grúa Torre**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Elevación":

#### **Med Preventivas**

- Cortar el suministro de energía a través del cuadro general y colocar la señal de "No conectar, hombres trabajando en la grúa", para realizar operaciones en el sistema eléctrico.
- El gruista estará en posesión de un carnet en vigor de operador de grúas torre expedido tras superar un examen realizado por el órgano competente de la comunidad autónoma según el RD 836/2003.
- La grúa se ubicará en el lugar indicado en los planos, sobre superficies firmes, estables y cimentado en hormigón, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Cerciorarse de la inexistencia de obstáculos como edificios, otra grúa, líneas eléctricas o similares dentro del radio de acción de la grúa.
- Si se ubica una grúa dentro del radio de actuación de otra existente, se atenderán los criterios y distancias para evitar colisiones establecidos en normas.
- Se mantendrán las distancias mínimas a líneas eléctricas aéreas según lo establecido en la guía para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico.
- Las conducciones de alimentación eléctrica de la grúa se realizarán por vía aérea mediante postes con alturas superiores a 4 m, o enterrados a una profundidad mínima de 40 cm, donde el recorrido quedará señalizado.
- Se colocará un letrero señalando la carga máxima admisible capaz de soportar la grúa.
- Los lastres y contrapesos estarán formados por bloques de dimensiones y densidad indicadas por el fabricante.
- Se arriostrará la grúa cuando supere la altura autoestable o se produzcan vientos superiores a 150 Km/h, mediante cables formando un ángulo entre 30° - 60° sobre el marco

de arriostramiento.

- Los cables se encontrarán perfectamente tensados y en posición vertical, prohibiéndose el uso de eslingas rotas o deterioradas. Serán sustituidos con el 10% de los hilos rotos.
- La grúa está dotada de dispositivos limitadores de momento, de carga máxima, de recorrido de altura del gancho, de traslación del carro y del número de giros de la torre.
- El acceso a la botonera, cuadro eléctrico o estructura de la grúa estará restringido solo a personas autorizadas.
- Los gruistas se ubicarán en lugares seguros donde tengan una visibilidad continua de la carga. Cuando la carga no se encuentre dentro del campo de visión del gruista se pedirá ayuda a un señalista.
- Prohibido trabajar encaramados sobre la estructura de la grúa.
- No se realizarán 2 maniobras simultáneamente, es decir, izar la carga y girar la pluma al unísono, por ejemplo.
- Finalizada la jornada de trabajo, se izará el gancho sin cargas a la altura máxima y se dejará lo más próximo posible a la torre. Se dejará la grúa en posición de veleta y se desconectará la energía eléctrica.
- Prohibido trabajar con vientos superiores a 60 Km/h o tormenta eléctrica.
- La pluma y contrapluma, estarán dotados de un cable fiador para amarrar el cinturón de seguridad de los operarios encargados del mantenimiento.
- La torre estará dotada con una escalera metálica sujeta a la estructura de la torre y protegida con anillos de seguridad, para acceder a la parte superior de la grúa. Además dispondrá de un cable fiador donde amarrar el cinturón de seguridad de los operarios.
- El gancho, estará dotados de pestillo de seguridad. Su rotura precisa una reparación inmediata.

#### **EPCs**

- Se colocarán plataformas en la corona de la grúa protegidas mediante barandillas de 1,1 m de altura, pasamanos, 2 listones intermedios y rodapié, para acceder a los contrapesos.
- Ningún gruista trabajará en las proximidades de bordes de forjados o excavación. Si ello no fuese posible, el gruista dispondría de cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo independiente a la grúa.

#### **Camión grúa autopropulsado**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Elevación":

#### **Med Preventivas**

- El gruista estará en posesión de un carnet en vigor de operador de grúa móvil autopropulsada expedido por órgano competente de la comunidad autónoma según el RD 837/2003.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.

- Se accionará el bloqueo de frenado, se colocarán calzos de inmovilización debajo de las ruedas y se bloqueará la suspensión antes de proceder a las operaciones de elevación.
- El terreno sobre el que estacione la grúa y se sitúen los estabilizadores, habrá de permitir que quede perfectamente nivelada y deberá tener la resistencia necesaria. El operario vigilará que durante el funcionamiento no se produce el hundimiento de ningún apoyo.
- Preferiblemente se extenderán los estabilizadores y, en todo caso, se atenderán las limitaciones de la grúa según instrucciones del fabricante.
- Los cables se encontrarán perfectamente tensados y en posición vertical, prohibiéndose el uso de eslingas rotas o deterioradas.
- Los gruistas se ubicarán en lugares seguros donde tengan una visibilidad continua de la carga. Cuando la carga no se encuentre dentro del campo de visión del gruista pedirá ayuda a un señalista.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.
- Prohibido trabajar con vientos superiores a 60 Km/h o tormenta eléctrica.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.
- El gancho, estará dotados de pestillo de seguridad. Su rotura precisa una reparación inmediata.

## **Silos y Tolvas**

### **Silos**

#### **Riesgos**

- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

#### **Med Preventivas**

- Durante el montaje y desmontaje de los silos, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La descarga del silo se realizará en posición horizontal, amarrado a 3 puntos, mediante la grúa torre o camión grúa. Posteriormente, se colocará en posición vertical y se procederá a su inmovilización mediante el anclaje y tensado de cables contra vientos, que no siempre son necesarios.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- El silo dispondrá de puntos fuertes donde los operarios amarrarán el mosquetón de su cinturón de seguridad, para realizar las operaciones de mantenimiento.

#### **EPCs**

- Los operarios permanecerán sobre escaleras de mano apoyadas contra el silo, que se mantendrá inmóvil, y unidos a él mediante cinturones de seguridad, durante las operaciones de enganchar o desenganchar los ganchos para su transporte.
- El acceso a la zona superior del silo se realizará a través de una escalera fijada al silo dotada de anillos de seguridad antiácida o protegida mediante una barandilla de 90 cm. de altura, pasamanos, listón intermedio y rodapié, excepto la zona de acceso que permanecerá cerrado mediante cadenas o barras.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

### **Tolvas**

#### **Riesgos**

- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

#### **Med Preventivas**

- Durante el montaje y desmontaje de las tolvas, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La tolva dispondrá de cabos guía para facilitar su manejo a los operarios e impedir un contacto directo con la misma.
- La tolva dispondrá de cierre estanco de la trampilla que impida la pérdida de material.
- Se evitarán los choques de la tolva con encofrados o entibaciones durante su transporte.
- El vertido del hormigón se realizará con la tolva en posición vertical, evitando el barrido horizontal a baja altura y los vaciados bruscos.
- Queda prohibido el llenado de la tolva por encima de la carga máxima autorizada o nivel máximo de llenado.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

### **Maquinaria Hormigonera**

#### **Riesgos**

- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Vibraciones

### Med Preventivas

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La hormigonera estará sometida a zonas húmedas y embarradas, por lo que tendrá un grado de protección IP-55.
- La hormigonera se desplazará amarrada de 4 puntos seguros a un gancho indeformable y seguro de la grúa.
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo.
- El uso estará restringido solo a personas autorizadas.
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra.
- Cortar el suministro de energía eléctrica para la limpieza diaria de la hormigonera.

### EPCs

- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra asociados a un disyuntor diferencial.
- Se colocará un interruptor diferencial de 300 mA. al principio de la instalación.

### EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

### Motobomba Hormigonado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria Hormigonera":

### Med Preventivas

- Los conductores de la motobomba de hormigonado dispondrán del permiso de conducir adecuado, para autorizar su conducción.
- Se comprobarán los dispositivos del equipo de bombeo y estarán en perfectas condiciones.
- Queda prohibido el uso del brazo de elevación de la manguera como medio de transporte de personas o materiales.
- Se requiere un mínimo de 2 operarios para el manejo de la manguera de vertido, para evitar golpes inesperados.
- Los operarios que no intervengan, no deberán permanecer en la zona de vertido del hormigón.
- Se colocarán calzos de inmovilización en las ruedas y gatos estabilizadores, antes del inicio del bombeo del hormigón
- Queda prohibido continuar con el trabajo de la bomba en caso de avería.
- La motobomba y los tubos de impulsión se limpiarán al terminar el hormigonado.
- Evitar el riesgo de vuelco o de contacto con líneas eléctricas aéreas, plegando la pluma en posición de transporte en caso de desplazamiento.
- Se apoyará la motobomba sobre superficies firmes y horizontales, utilizando elementos auxiliares para aumentar la superficie de apoyo.

### **Pisón Compactador Manual**

#### **Riesgos**

- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes o cortes por objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

#### **Med Preventivas**

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El personal que utilice la compactadora manual estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Según el manual de uso y mantenimiento del equipo se realizarán las revisiones periódicas correspondientes. Además de esto, antes de cada uso se comprobará que el equipo no ha sufrido daños aparentes y se encuentra en buen estado sin pérdidas de aceite, con el depósito de lubricante en cantidad óptima.
- El equipo requiere el manejo permanente de su operador quedando expresamente prohibido abandonar el equipo en funcionamiento.
- Realizar comprobación de la superficie a compactar y su entorno garantizando que las vibraciones no provocarán la caída de objetos, el desplome de estructuras o el deterioro de instalaciones enterradas.
- En el caso de empleo en lugares cerrados, quedará garantizada la correcta ventilación del mismo en caso de empleo de pisonos de combustión.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

### **Martillo Compresor**

#### **Riesgos**

- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

#### **Med Preventivas**

- Durante el uso del martillo compresor, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.



- El personal que utilice el martillo compresor estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Según el manual de uso y mantenimiento del equipo se realizarán las revisiones periódicas correspondientes. Además de esto, antes de cada uso se comprobará que el equipo no ha sufrido daños aparentes y se encuentra en buen estado sin pérdidas de aceite, con el depósito de lubricante en cantidad óptima y que la manguera no presenta desperfectos visibles.
- Se impedirá el tránsito peatonal de viandantes u operarios de otros tajos en el entorno de trabajo del martillo compresor.
- Una vez finalizado el uso del equipo, se apagará el compresor previo al desmontado.
- La manguera estará totalmente desenrollada durante el uso, evitando las pisadas de personal o maquinaria y alejándola de fuentes de calor.
- El operario ha de conocer las instalaciones que puede encontrar en su trabajo debiendo utilizar medios manuales de picado en la proximidad de instalaciones.
- El operario ha de trabajar en superficies estables y con el martillo apoyado en posición vertical.

#### **EPCs**

- Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de soldadura.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

### **Gunitadora Hormigón**

#### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Quemaduras
- Enterramientos

#### **Med Preventivas**

- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la gunitadora.
- Las maniobras de marcha atrás serán dirigidas por un señalista.
- Queda prohibido el uso de la gunitadora como medio de transporte de personas.
- Se prestará atención al tipo de gunitado y a la altura y distancia desde la que se proyecta, para la elección adecuada de la gunitadora.



- Se comprobará el estado de la manguera y que esté sujeta de manera adecuada.
- Se requiere un mínimo de 2 operarios para el manejo de la manguera a gran presión.
- Al terminar los trabajos, limpiar la manguera y los restos de materiales de la tolva mediante el bombeo de agua limpia.
- La aplicación del material se realizará de abajo hacia arriba de forma continua.
- La proyección del gunitado en altura se realizará desde plataformas de trabajo seguras.
- El gunitado se realizará por vía húmeda para evitar la generación de polvo.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Ropa de trabajo adecuada
- Crema de protección solar

#### **Pulidora/ Abrillantadora**

##### **Riesgos**

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

##### **Med Preventivas**

- Durante el uso de la pulidora, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se comprobarán los accesorios y la máquina, y estarán en perfectas condiciones.
- La pulidora contará con un dispositivo que en el caso de faltar el fluido eléctrico mientras se utiliza, la pulidora no entre en funcionamiento al retornar la corriente.
- El personal que utilice la sierra estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- La pulidora se desconectará de la red eléctrica mientras no se esté utilizando.
- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.
- En caso de que la pulidora sea eléctrica, previo a su funcionamiento, toma de tierra conectada.
- Los operarios que no intervengan, no deberán permanecer en la zona de actuación.

- El desplazamiento de la máquina se realizará con el motor apagado.
- Tras finalizar la operación de pulido, no tocar las aspas.
- Las pulidoras con motor de gasolina, necesitarán lugares con ventilación.
- Las pulidoras con motor de gasolina, repostarán combustible con la ayuda de un embudo para evitar derramamientos.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Rodilleras
- Ropa de trabajo adecuada

#### **Vibrador**

##### **Riesgos**

- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Contactos eléctricos directos o indirectos

##### **Med Preventivas**

- Durante el uso del vibrador, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.
- La alimentación eléctrica de la herramienta permanecerá siempre aislada.
- Prohibido el abandono del vibrador en funcionamiento o desplazarlo tirando de los cables.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas al sistema mano-brazo para un período de referencia de ocho horas para operadores de vibradores no superará 2,5 m/s<sup>2</sup>, siendo el valor límite de 5 m/s<sup>2</sup>.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

##### **EPCs**

- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras. En ningún momento el operario permanecerá sobre el encofrado.

##### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos

- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada

### **Sierra Circular de Mesa**

#### **Riesgos**

- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

#### **Med Preventivas**

- Durante el uso de la sierra circular de mesa, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.
- La sierra circular de mesa se ubicará en un lugar apropiado, sobre superficies firmes, secas y a una distancia mínima de 3 m. a bordes de forjado.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Por la parte inferior de la mesa la sierra estará totalmente protegida de manera que no se pueda acceder al disco.
- Por la parte superior se instalará una protección que impida acceder a la sierra excepto por donde se introduce la madera, el resto será una carcasa metálica que protegerá del acceso al disco y de la proyección de partículas.
- Es necesario utilizar empujador para guiar la madera, de manera que la mano no pueda pasar cerca de la sierra en ningún momento.
- La máquina contará con un cuchillo divisor en la parte trasera del disco y lo más próxima a ella para evitar que la pieza salga despedida.
- El disco de sierra ha de estar en perfectas condiciones de afilado y de planeidad.
- La sierra contará con un dispositivo que en el caso de faltar el fluido eléctrico mientras se utiliza, la sierra no entre en funcionamiento al retornar la corriente.
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado para lo que se comprobará periódicamente el cableado, las clavijas, la toma de tierra...
- El personal que utilice la sierra estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Las piezas aserradas no tendrán clavos ni otros elementos metálicos.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

### **Equipos de Soldadura y Oxicorte**

### **Riesgos**

- Caída al mismo nivel de objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Exposición a radiaciones
- Quemaduras
- Intoxicación

### **Med Preventivas**

- Durante el uso de los equipos de soldadura, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- No podrá haber materiales inflamables o explosivos a menos de 10 metros de la soldadura. Especial cuidado con los materiales aislantes inflamables habitualmente presentes en obra.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones han de disponer de protección visual adecuada no mirando en ningún caso con los ojos al descubierto.
- Previo al soldeo se eliminarán las pinturas u otros recubrimientos de que disponga el soporte.
- Es especialmente importante el empleo de protecciones individuales por lo que los operarios dispondrán de la formación adecuada para el empleo de los mismos.
- En locales cerrados en que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores y preferiblemente se colocarán sistemas de aspiración localizada.
- En trabajos en altura, no podrán encontrarse personas debajo de los trabajos de soldadura.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

### **EPCs**

- Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de soldadura

### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Pantalla protección para soldadura
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Manguitos de cuero
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Mandil de protección

### **Soldadura con Soplete y Oxicorte**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Equipos de Soldadura y Oxicorte":

### **Med Preventivas**

- Se colocarán pantallas para evitar que caigan partículas de metal incandescente sobre los operarios o las mangueras de gas.
- No se soldarán superficies manchadas de grasas o aceites.
- No se fumará en las inmediaciones de los trabajos de soldadura.
- Las botellas quedarán en posición vertical o en cualquier caso con la válvula más ele-

vada que el resto.

- Una vez finalizados los trabajos se colocará el capuchón de la botella.
- Las botellas se mantendrán alejadas del calor y del soleamiento directo.
- Las botellas se transportarán en jaulas en posición vertical.
- Todas las botellas estarán correctamente etiquetadas y cumplirán con los requisitos impuestos por el Reglamento de Aparatos a presión.
- Siempre se abrirá primero la llave del oxígeno y luego la de acetileno y durante el cierre se seguirá el proceso inverso.
- El soplete se refrigerará sumergiéndolo en agua y durante las paradas dispondrá de su propio soporte.
- El mechero que genere la chispa ha de disponer de mango que permita mantener la mano alejada de la llama al encender.
- Las mangueras se revisarán periódicamente comprobándolas con agua jabonosa y se protegerán durante la soldadura.

### **Soplete**

#### **Riesgos**

- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Explosiones
- Quemaduras

#### **Med Preventivas**

- Durante el uso del soplete, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se comprobará que los accesorios, tubos, bombonas y el propio soplete estén en perfectas condiciones.
- No acercar la llama al cuerpo.
- El personal que utilice el soplete estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Una vez apagado el soplete se garantizará que no se produzcan contactos con la boquilla caliente hasta que esta se enfríe.
- Nunca se abandonará el soplete encendido. Para soltar el soplete, será necesario apagar el mismo.
- Los operarios que no intervengan, no deberán permanecer en la zona de actuación.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

### **Grupo Electrónico**

#### **Riesgos**

- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Quemaduras

#### **Med Preventivas**

- Durante el uso del Grupo Electrónico, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El personal que utilice el grupo electrónico estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Según el manual de uso y mantenimiento del equipo se realizarán las revisiones periódicas correspondientes. Además de esto, antes de cada uso se comprobará que el equipo no ha sufrido daños aparentes y se encuentra en buen estado sin fugas de líquidos, con todos los pilotos indicadores en valores aceptables, con un ruido de funcionamiento correcto y habitual, con el depósito de lubricante y combustible en cantidad suficiente y el freno y calces del equipo correctamente dispuestos y las rejillas de ventilación sin obstrucción.
- Todas las carcasas y puertas del equipo permanecerán cerradas durante el funcionamiento del mismo.
- El grupo electrónico estará correctamente dimensionado para la carga eléctrica que ha de soportar no superando en ningún momento su potencia nominal.
- El grupo electrónico estará dispuesto en superficie estable y segura, lejos de taludes y zanjas.
- No se manipulará el equipo mojado por la lluvia o con las manos del operario mojadas.
- El equipo se dispondrá en todo caso en el exterior. Si por fuerza mayor ha de instalarse en el interior del edificio o en lugares cerrados, se contará previamente con la autorización del coordinador de seguridad y salud y quedará garantizada la correcta ventilación del local.
- Queda prohibido fumar en las inmediaciones del equipo.
- No se ha de tocar el tubo de escape u otros elementos calientes del equipo en funcionamiento.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Ropa de trabajo adecuada

#### **Compresor portátil**

##### **Riesgos**

- Caída de personas al mismo nivel
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Contactos eléctricos directos o indirectos

- Incendios
- Explosiones
- Quemaduras

#### **Med Preventivas**

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- Revisión periódica por personal autorizado del compresor según normativa.
- Correcta disposición de las medidas de seguridad del compresor: limitador de presión, válvulas de seguridad, control y regulación de la temperatura de aire y lubricante, puesta a tierra, dispositivo de control de la bomba de aceite.
- Utilización de aceites lubricantes compatibles con las recomendaciones del fabricante del equipo.
- Limpieza periódica de los filtros y conducciones.
- Situar el compresor en zonas alejadas del tránsito de personas, preferiblemente aisladas de ruido y alejadas de materiales almacenados.
- Será utilizado por personal cualificado y formado para su utilización.
- El compresor quedará anclado o lastrado suficientemente para evitar su desplazamiento, para ello se aplicará el freno de estacionamiento, se calzará o bloqueará. La superficie no tendrá mayor pendiente de la admitida en su manual de instrucciones.
- Sólo puede ser utilizado con accesorios compatibles con el equipo y para usos previstos en su manual de instrucciones.
- Antes de desenganchar la herramienta, asegurar que se ha aliviado la presión.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavo y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

#### **Herramientas Eléctricas Ligeras**

##### **Riesgos**

- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Quemaduras
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

##### **Med Preventivas**

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.
- Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.



- No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
- Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
- Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.
- Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal "No conectar, máquina averiada" y será retirada por la misma persona que la instaló.
- Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones
- Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.
- Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.
- Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
- Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.
- Las operaciones de limpieza manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica.
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

#### **EPCs**

- La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
- La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A de sensibilidad.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo adecuada

#### **Hidrolimpiadora**

##### **Riesgos**

- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

### **Med Preventivas**

- Durante el uso de maquinaria de chorro a presión de agua, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El personal que utilice maquinaria de chorro a presión de agua estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Nunca se abandonará la maquinaria de chorro a presión de agua encendida.
- Los operarios que no intervengan, no deberán permanecer en la zona de actuación.
- La ropa será ajustada en puños y tobillos.
- En caso de utilizar productos químicos mezclados con el agua, el operario conocerá la ficha de datos seguridad del producto aplicando sus indicaciones.
- El lugar de trabajo deberá permanecer debidamente ventilado.
- Se cuidará el sistema de desagüe de manera que fluya adecuadamente a la red de evacuación disponiendo si fuera necesario, dispositivos para la eliminación de sólidos o aceites.
- Se evitará que las mangueras sean pisadas por vehículos pesados. En todo caso, se procurará ubicarlas fuera de zonas de circulación de vehículos o personas.
- Periódicamente se revisarán las mangueras y sus conexiones garantizando su estanquidad y buen estado.
- El chorreado se hará en dirección al viento.

### **EPCs**

- Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de chorro agua.

### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos.
- Gafas antipolvo
- Mascarillas antipolvo.
- Guantes de goma o PVC.
- Calzado con suela antideslizante
- Calzado con puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

### **Limpieza con chorro de arena**

#### **Riesgos**

- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

#### **Med Preventivas**

- El espacio quedará convenientemente acotado y se restringirá el acceso a las zonas

con polvo en suspensión.

- Se utilizarán medios de minimización de polvo en suspensión como supresores de polvo o pulverización de agua.

#### **EPCs**

- Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de chorro arena.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos.
- Gafas antipolvo
- Mascarillas antipolvo.
- Equipo de respiración autónomo.
- Guantes de cuero.
- Calzado con suela antideslizante
- Calzado con puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

### **Exoesqueletos activos**

#### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos

#### **Med Preventivas**

- Las personas usuarias deberían de tener un periodo de adaptación al mismo hasta que se hayan habituado a su uso.
- Los operarios que utilicen exoesqueletos habrán sido debidamente formados e informados sobre la colocación y retirada del exoesqueleto además de todos los aspectos operativos del exoesqueleto en cuestión como ajustes, bloqueos, protecciones...
- Los exoesqueletos serán sometidos a las labores de mantenimiento, revisión e inspección que especifique el fabricante.
- La utilización del exoesqueleto por parte del operario puede requerir de un periodo de adaptación en función de las características del propio equipo y del trabajador.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Calzado con suela antideslizante
- Calzado con puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

### **1.8 Manipulación sustancias peligrosas**

#### **Riesgos**

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Incendios
- Explosiones
- Quemaduras
- Intoxicación

### Med Preventivas

- Durante la manipulación de sustancias peligrosas, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Las sustancias catalogadas como peligrosas, bien sean residuos o acopios de material de construcción, deberán almacenarse en un sitio especial que evite que se mezclen entre sí o con otras sustancias no peligrosas manteniendo la distancia de seguridad entre sustancias que sean sinérgicas entre sí o incompatibles. Así mismo, se dispondrán alejadas de tránsito de personas o maquinaria, convenientemente señalizadas y en zonas de acceso restringido.
- Las casetas que almacenen sustancias peligrosas dispondrán ventilación e iluminación adecuadas, estarán cubiertas, cerradas con llave y se mantendrán ordenadas. En caso de almacenar sustancias que puedan emitir vapores inflamables, dispondrán de luminaria antideflagrante.
- Las sustancias sensibles a las temperaturas, como las inflamables, se mantendrán en sitio aislado térmicamente y protegido de fuentes de calor o frío.
- Los lugares de almacenaje de sustancias líquidas peligrosas carecerán de sumideros por los que puedan evacuarse eventuales fugas o derrames.
- Las sustancias peligrosas se almacenarán en envases adecuados, siempre cerrados y bien etiquetados con referencia expresa a: identificación de producto, composición, datos responsable comercialización, pictograma que indique peligrosidad, frases R que describen los riesgos del producto, frases S que aconsejan como manipular el producto e información toxicológica. El almacenaje se realizará lo más próximo al suelo posible para evitar caídas, se mantendrán con un stock mínimo y si fuera necesario contarán con cubeta de retención.
- En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas líquidas se dispondrá de arena u otro absorbente para caso de derrame.
- Los trabajadores que manipulen sustancias peligrosas contarán con la necesaria formación e información.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

### EPCs

- En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas se dispondrá de extintor químico y de CO<sub>2</sub>.

### EPIs

- Casco de seguridad
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra gases y vapores
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada

## 1.9 Autoprotección y Emergencia

De acuerdo con las obligaciones establecidas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales el contratista deberá adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado.

### **Evacuación**

- En todo momento estará presente en obra un responsable de emergencias que será encargado de dar la alarma, asegurarse de la correcta evacuación de la obra para lo que tendrá conocimiento del personal presente en obra, dar aviso a los servicios de emergencia y prestar en su caso los primeros auxilios a los heridos. También asumirá la revisión periódica de las vías de evacuación asegurando que se mantengan expeditas. Dicho responsable contará con formación suficiente en primeros auxilios e instrucción en emergencias.
- Existirá en obra un punto de reunión al que acudirán todos los trabajadores en caso de emergencia. Dicho punto quedará suficientemente señalizado y será conocido por todos los trabajadores.
- En lugar destacado de la obra se dispondrá señalización en que se indiquen las medidas que han de adoptar los trabajadores en caso de emergencia.
- Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas, debidamente señalizadas y desembocarán en sitio seguro, siendo el responsable de emergencias responsable de su estado.

### **Protección contra incendios**

- La obra dispondrá de tomas de agua con mangueras para la extinción de pequeños conatos de incendio en la obra. Tendrán fácil y rápido acceso a una de éstas tomas la zona de acopios, de almacenaje residuos, los locales de obra y en las proximidades de los trabajos con especial riesgo de incendios según lo especificado en la identificación de riesgos de este mismo documento.
- Queda expresamente prohibido la realización de hogueras en la obra cualquiera que sea su fin.
- En los puntos de trabajo con riesgo de incendios se instalarán extintores portátiles con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible. En la especificación de medidas preventivas de este mismo documento se señalan las circunstancias que requieren de extintor.
- En los locales o entornos de trabajo en que existan productos inflamables quedará prohibido fumar. Para evitarlo se instalarán carteles de advertencia en los accesos.
- Se dispondrán extintores de polvo químico en cada una de las casetas de obra y próximo a las zonas de acopio. También se contará con un extintor de CO2 en la proximidad del cuadro eléctrico de obra.

### **Primeros auxilios**

En lugar visible de la obra se dispondrá el cartel con los teléfonos de urgencias.

El centro sanitario más próximo a la obra al que se evacuarán los heridos es: CENTRO DE SALUD VEGA DE ACÁ

- La evacuación de heridos a los centros sanitarios se realizará exclusivamente en ambulancia y será llevado a cabo por personal especializado. Tan sólo heridos leves podrán trasladarse por otros medios siempre que así lo disponga el responsable de emergencias de la obra.
- La obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente equipado para la realización de los primeros auxilios que contenga como mínimo desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.
- El material de primeros auxilios se revisará periódicamente por el responsable de emergencias y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

### **1.10 Procedimientos coordinación de actividades empresariales**

Tal y como establece el Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, se requiere un sistema eficaz de coordinación empresarial en materia de prevención de riesgos laborales en los supuestos de concurrencia de actividades empresariales en un mismo centro de trabajo.

Para satisfacer las necesidades de coordinación antes expuestas se plantean las siguientes

medidas:

- Los recursos preventivos de la obra asumirán la responsabilidad de garantizar el eficaz funcionamiento de la coordinación de actividades empresariales entre las distintas empresas concurrentes en la obra.
- Antes del comienzo de la actividad en obra de cualquier empresa concurrente en la misma, el contratista principal pondrá en su conocimiento lo dispuesto en la documentación preventiva de la obra y las medidas de coordinación empresarial.
- El contratista principal asumirá la responsabilidad de mantener informados a los responsables preventivos de las empresas concurrentes de la información en materia preventiva y de coordinación de actividades que sean de su incumbencia.
- Previo al comienzo de trabajos del personal de las diferentes empresas concurrentes, se habrán difundido de manera suficiente las instrucciones de carácter preventivo y de coordinación empresarial, procedimientos y protocolos de actuación a todos los trabajadores intervinientes. Esta responsabilidad recae en los responsables preventivos de las diferentes empresas y en última instancia en el contratista principal.

### **1.11 Control de Accesos a la Obra**

El contratista principal pondrá en práctica un procedimiento de control de accesos tanto de vehículos como de personas a la obra de manera que quede garantizado que sólo personas autorizadas puedan acceder a la misma.

Será el coordinador en la aprobación preceptiva del plan quien valide el control diseñado.

A continuación se establecen los principios básicos de control entre los que se contemplan las siguientes medidas:

- El contratista designará a una persona del nivel de mando para responsabilizarse del correcto funcionamiento del procedimiento de control de accesos. Ante su ausencia en la obra, se designará sustituto competente de manera que en ningún momento quede desatendido este control.
- El vallado perimetral de la obra garantizará que el acceso tanto de vehículos como peatonal a la obra queda restringido a los puntos controlados de acceso.
- Cuando por motivos derivados de los propios trabajos de la obra sea preciso retirar parte de los vallados de acceso a la obra dejando expedito el mismo por puntos no controlados, será necesario que se disponga personal de control en dichos lugares.
- En los accesos a la obra se situarán carteles señalizadores, conforme al Real Decreto 485/1997 señalización de lugares de trabajo, que informen sobre la prohibición de acceso de personas no autorizadas y de las condiciones establecidas para la obra para la obtención de autorización.
- Durante las horas en las que en la obra no han de permanecer trabajadores, la obra quedará totalmente cerrada, bloqueando los accesos habitualmente operativos en horario de trabajo.
- El contratista garantizará, documentalmente si fuera preciso, que todo el personal que accede a la obra se encuentra al tanto en sus obligaciones con la administración social y sanitaria y dispone de la formación apropiada derivada de la Ley de Prevención de Riesgos, Convenio de aplicación y resto de normativa del sector.

### **1.12 Riesgos que pueden ser evitados**

No se han identificado riesgos totalmente eliminables.

Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Por tanto se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del edificio, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riesgos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio de Seguridad y Salud.



### **1.13 Valoración Medidas Preventivas**

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio de Seguridad y Salud, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

### **1.14 Trabajos Posteriores**

Para la ejecución de las tareas de mantenimiento y conservación necesarias tras la construcción y puesta en servicio del edificio se han de contemplar medidas preventivas que garanticen la ejecución de las mismas con las preceptivas condiciones de seguridad.

Se incorporan en este punto una serie de medidas preventivas y equipos necesarios propios de las tareas de mantenimiento. Se estudian solo tareas propias de mantenimiento preventivo, aquellas intervenciones de reparación de envergadura que requieran de proyecto, contarán con un documento específico de seguridad y salud.

Para los casos en los que surgieran durante la vida útil del edificio tareas de mantenimiento en que intervengan procesos, equipos o medios no dispuestos en este estudio, se realizará por parte de la propiedad anexo a este mismo documento.

#### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Intoxicación
- Asfixia

#### **Med Preventivas**

- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Previo a los trabajos en la envolvente del edificio: cubiertas o fachadas, se acotarán espacios para el acopio de materiales, para proteger a los viandantes de la caída de materiales, herramientas o polvo o escombros.
- En los trabajos en fachada o cubierta queda prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.
- Queda prohibido el lanzamiento de residuos de limpieza, escombros u otros desde cubierta o fachada.



- En el mantenimiento de redes de saneamiento, quedará prohibido fumar en interior de pozos y galerías y previo al acceso a los mismos se comprobará si existe peligro de explosión o asfixia dotando al personal, que siempre será especializado y en número mayor de uno, de los equipos de protección individual adecuados.
- El acceso a los pozos se realizará utilizando los propios pates del mismo si reúnen las condiciones o ayudándose de escaleras según lo dispuesto en el apartado correspondiente a escaleras de este mismo documento.
- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante. Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Los vidrios se transportarán en posición vertical utilizando EPIs apropiados. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se esté instalando vidrio.
- Todas las instalaciones de servicios comunes deberán estar debidamente rotuladas, y dispondrán en el mismo local de emplazamiento de esquemas de montaje, funcionamiento y manual de instrucciones.
- Las tareas de mantenimiento de la instalación eléctrica serán realizadas por técnicos especialistas.
- Ante cualquier operación que se realice en la red se cortará el suministro de energía por el interruptor principal.
- Se prohibirá fumar en los trabajos de instalaciones de gas. Estos trabajos serán realizados por instaladores especialistas y autorizados.
- El mantenimiento de los ascensores será realizado por técnicos especialistas y empresa acreditada.
- Queda prohibida la sobrecarga del ascensor. Se colocará una señal de carga máxima admisible en un lugar bien visible.
- Las cabinas de ascensores contarán con un sistema de comunicación conectado a un lugar de asistencia permanente.

#### EPCs

- Se dispondrán extintores homologados y convenientemente revisados en las zonas de acopio y almacenamiento de material de limpieza, mantenimiento o pinturas.
- Durante los trabajos de mantenimiento tanto en cubierta como en fachada, los operarios dispondrán de medios de seguridad estables y con barandillas de protección, pudiendo sustituirse en trabajos puntuales de pequeña duración por arnés de seguridad con absorbedor de energía amarrado a cables fiadores anclados a líneas de vida o elementos estables que impidan la caída.
- Los huecos de la cubierta estarán protegidos con barandillas, tablas o redes.
- El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldaños, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m de la altura de la cubierta.
- Los marcos exteriores de puertas y ventanas, terrazas... se pintarán desde el interior del edificio, donde el operario quedará unido del cinturón de seguridad al cable fiador amarrado a un punto fijo.
- Los huecos de las puertas del ascensor que queden abiertos serán protegidos mediante barandillas de 90 cm, pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm. Se colocará la señal de "Peligro hueco de ascensor".

#### EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra gases y vapores
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Rodilleras
- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

### **1.15 Atmósferas Confinadas**

En esta obra se llevarán a cabo trabajos en espacios confinados que son aquellos con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.

#### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Afecciones respiratorias
- Intoxicación
- Asfixia

#### **Med Preventivas**

- Durante los trabajos en atmósferas confinadas los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- El acceso al recinto quedará restringido a personas autorizadas mediante protocolo de firma por personal responsable de la empresa según Nota Técnica de Prevención NTP-30 "Permisos de trabajos especiales".
- Previa a la realización de los trabajos y de forma continuada mientras se realicen, se realizarán mediciones ambientales de la atmósfera interior con instrumental adecuado.
- La ventilación es una de las medidas preventivas fundamentales para asegurar la inocuidad de la atmósfera interior, tanto previa a la realización de los trabajos como de encontrarse el ambiente contaminado o irrespirable o durante los trabajos por requerir una renovación continuada del ambiente interior. Si la ventilación natural no es suficiente se recurrirá a ventilación forzada.
- Se requiere vigilancia externa continuada mediante un control total desde el exterior de las operaciones, en especial el control de la atmósfera interior y asegurar la posibilidad de rescate. La persona que permanecerá en el exterior debe estar perfectamente instruida para mantener contacto continuo visual o por otro medio de comunicación eficaz con el trabajador que ocupe el espacio interior.
- Tanto los trabajadores al interior de los espacios confinados como los que permanezcan al exterior vigilando dispondrán de la formación adecuada y específica para conocer

los riesgos, procedimientos de actuación e instrucción en el equipamiento a emplear.

- Antes del acceso a los espacios confinados, los trabajadores implicados conocerán el procedimiento para evacuación en caso de emergencia.
- Los espacios confinados quedarán suficientemente señalizados y bloqueados para evitar el acceso de personas no autorizadas.

#### **EPCs**

- Equipos de medición continua de oxígeno, gases tóxicos y/o inflamables.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

#### **EPIs**

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero.
- Calzado con suela antideslizante
- Calzado con puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Equipo de comunicación inalámbrica.
- A continuación se apunta la secuencia segura de acceso, desplazamiento y trabajos así como la forma de proceder en el caso que se precise una evacuación y rescate.
- Antes del inicio de los trabajos, el responsable de la empresa firmará las autorizaciones pertinentes para los trabajadores que contarán con la formación adecuada.
- Se garantizará la presencia de los recursos preventivos y la persona o personas que se mantengan al exterior durante la presencia de trabajadores en el espacio confinado. También se cotejará que se han entregado los EPIs señalados en este mismo punto y que están dispuestas los equipos de protección colectiva y las medidas preventivas.
- Se tomarán las mediciones de la atmósfera para el control de oxígeno, gases tóxicos o inflamables garantizando que se encuentran en umbrales permitidos y se recordará la intensidad con la que se han de realizar estos controles.
- Se comprobará el correcto funcionamiento de las medidas de ventilación y el sistema de comunicación entre exterior e interior.
- Una vez los trabajadores acceden al espacio confinado, utilizando en su caso los medios auxiliares dispuestos en este mismo documento con sus medidas correspondientes, se volverá a garantizar el correcto funcionamiento de sistema de comunicación y equipos de protección y se tomarán medidas del ambiente que garanticen que se mantienen en los parámetros establecidos.
- En caso de emergencia del trabajador que se encuentra en el espacio confinado, los trabajadores al exterior avisarán a los equipos de emergencia y no entrarán para el rescate si no se aseguran las condiciones mínimas de seguridad y que se disponen de los equipos adecuados.

## **2 Pliego de Condiciones**

### **2.1 Condiciones Facultativas**

#### **2.1.1 Agentes Intervinientes**

Son agentes todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención con especial referencia a la L.O.E. y el R.D.1627/97.

#### **Promotor**

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad

o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Es el promotor quien encargará la redacción del Estudio (Básico) de Seguridad y Salud y ha de contratar a los técnicos coordinadores en Seguridad y Salud tanto en proyecto como en ejecución. Para ello se firmará contrato con los técnicos que defina la duración del mismo, dedicación del coordinador, sistemas de contratación previstos por el promotor y sus limitaciones, forma de pago, motivos de rescisión, sistemas de prórroga y de comunicación entre coordinador y promotor.

Facilitará copia del Estudio (Básico) de Seguridad y Salud a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados por directamente por el promotor, exigiendo la presentación de Plan de Seguridad y Salud previo al comienzo de las obras.

Velará por que el/los contratista/s presentan ante la autoridad laboral la comunicación de apertura del centro de trabajo y sus posibles actualizaciones y velará para que la prevención de riesgos laborales se integre en la planificación de los trabajos de la obra.

### **Proyectista**

El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Deberá tomar en consideración, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

### **Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución**

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra es el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las siguientes tareas:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.
- Asegurarse de que las empresas subcontratistas han sido informadas del Plan de Seguridad y Salud y están en condiciones de cumplirlo.

El Coordinador en materia de seguridad podrá paralizar los tajos o la totalidad de la obra, en su caso, cuando observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud establecidas, dejándolo por escrito en el libro de incidencias. Además, se deberá comunicar la paralización al Contratista, Subcontratistas afectados, Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente y representantes de los trabajadores.

### **Dirección Facultativa**

Dirección facultativa: el técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Asumirá las funciones del Coordinador de Seguridad y Salud en el caso de que no sea necesaria su contratación dadas las características de la obra y lo dispuesto en el R.D. 1627/97.

En ningún caso las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

### **Contratistas y Subcontratistas**

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

Son responsabilidades del Contratistas y Subcontratistas:

- La entrega al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra de documentación clara y suficiente en que se determine: la estructura organizativa de la empresa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos de los que se dispone para la realización de la acción preventiva de riesgos en la empresa.
- Redactar un Plan de Seguridad y Salud según lo dispuesto en el apartado correspondiente del Estudio (Básico) de Seguridad y Salud y el R.D. 1627/1997 firmado por persona física.
- Los Contratistas han de presentar ante la autoridad laboral la comunicación de apertura del centro de trabajo y sus posibles actualizaciones.
- Aplicar los principios de la acción preventiva según Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud. El contratista deberá hacer entrega de una copia del plan de seguridad y salud a sus empresas subcontratistas y trabajadores autónomos (en concreto, de la parte que corresponda de acuerdo con las actividades que cada uno de ellos vaya a ejecutar en la obra). Se dejará constancia de ello en el libro de subcontratación.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra. Vigilarán el cumplimiento de estas medidas por parte de los trabajadores autónomos en el caso que estos realicen obras o servicios correspondientes a la propia actividad de la empresa contratista y se desarrollen en sus centros de trabajos.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los Contratistas y Subcontratistas son los responsables de que la ejecución de las medidas preventivas correspondan con las fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.
- Designar los recursos preventivos asignando uno o varios trabajadores o en su caso uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa. Así mismo ha de garantizar la presencia de dichos recursos en la obra en los casos especificados en la Ley 54/2003 y dichos recursos contarán con capacidad suficiente y dispondrán de medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas. El plan de seguridad y salud identificará los recursos con declaración de formación y funciones.
- Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo



lo 5.

- Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.
- Garantizar la formación adecuada a todos los trabajadores de nivel productivo, de acuerdo con lo que dispone el artículo 19 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y lo dispuesto en los convenios colectivos de aplicación en los que se establezcan programas formativos y contenidos específicos necesarios en materia de PRL.

### **Trabajadores Autónomos**

Trabajador autónomo: la persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra. Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista a los efectos de la Ley 32/2006 y del RD 1627/97.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones de la empresa que le haya contratado así como las dadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

### **Trabajadores por Cuenta Ajena**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Velarán por su propia seguridad y salud y la de las personas que se puedan ver afectadas por su trabajo. Usarán y mantendrán adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad. Utilizarán correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario. No pondrán fuera de funcionamiento y utilizarán correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar. Informarán de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de

prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores. Contribuirán al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

El incumplimiento de las medidas de seguridad tendrá la consideración incumplimiento laboral según el Estatuto de los Trabajadores.

### **Trabajadores de Empresas de Trabajo Temporal**

La obra podrá contar con personal de Empresas de Trabajo Temporal previa concertación de contratos de puesta a disposición exclusivamente para las ocupaciones, puestos de trabajo o tareas que expresamente se determinan en el Convenio Colectivo General de la construcción y con las restricciones que en el mismo se estipulan.

En virtud de lo expuesto en el Convenio, para aquellos puestos de trabajo con limitación absoluta para la celebración de contratos de puesta a disposición, en ningún caso se podrán celebrar este tipo de contratos por razones de peligrosidad, accidentalidad, siniestralidad y/o seguridad y salud de los trabajadores. Para puestos de trabajo con limitación relativa para la celebración de contratos de puesta a disposición, queda limitada relativamente la celebración de estos contratos, de manera que si las circunstancias señaladas en el Convenio como de riesgo especial para la Seguridad y Salud de los trabajadores no concurren se podrán celebrar este tipo de contratos. Para el resto de los puestos de trabajo no existe inconveniente en ser ocupados por trabajadores de ETT.

Los trabajadores contratados para ser cedidos a empresas usuarias tendrán derecho durante los períodos de prestación de servicios en las mismas a la aplicación de las condiciones esenciales de trabajo y empleo que les corresponderían de haber sido contratados directamente por la empresa usuaria para ocupar el mismo puesto.

Los trabajadores cedidos por las empresas de trabajo temporal deberán poseer la formación teórica y práctica en materia de prevención de riesgos laborales necesaria para el puesto de trabajo a desempeñar, teniendo en cuenta su cualificación y experiencia profesional y los riesgos a los que vaya a estar expuesto.

Igualmente, tendrán derecho a la utilización de los servicios comunes e instalaciones colectivas de la obra en las mismas condiciones que los trabajadores contratados directamente por la empresa usuaria.

Siempre que haya en obra trabajadores cedidos por E.T.T. será imprescindible la presencia permanente de los Recursos Preventivos.

Finalmente señalar que a estos trabajadores les son de aplicación las condiciones expuestas en este mismo documento para los trabajadores por cuenta ajena.

### **Fabricantes y Suministradores de Equipos de Protección y Materiales de Construcción**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.

Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.

Deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado.

Los fabricantes, importadores y suministradores de elementos para la protección de los trabajadores están obligados a asegurar la efectividad de los mismos, siempre que sean instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por ellos. A tal efecto, deberán suministrar la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de su uso y mantenimiento.

Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, produc-



tos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

### **Recursos Preventivos**

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo según lo establecido en la Ley 31/1995, Ley 54/2003 y Real Decreto 604/2006 el empresario designará para la obra los recursos preventivos que podrán ser:

- a. Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- b. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa
- c. Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos.

La empresa contratista garantizará la presencia de dichos recursos preventivos en obra en los siguientes casos:

- a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- b. Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

- 1º Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura.
- 2º Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
- 3º Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
- 4º Trabajos en espacios confinados.
- 5º Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.

- c. Cuando sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

También será precisa su presencia, en base a los criterios técnicos publicados por el Ministerio, cuando en la obra se empleen menores de 18 años, trabajadores especialmente sensibles, trabajadores de reciente incorporación en fase inicial de adiestramiento o cedidos por ETT.

En el apartado correspondiente de la memoria se especifica cuando esta presencia es necesaria en función de la concurrencia de los casos antes señalados en las fases de obra y en el montaje, desmontaje y utilización de medios auxiliares y maquinaria empleada.

Ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, en caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y al coordinador de seguridad y salud y resto de la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud especificará expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin y se detallarán las tareas que inicialmente se prevé necesaria su presencia por concurrir alguno de los casos especificados anteriormente.

### **2.1.2 Formación en Prevención, Seguridad y Salud**

La formación de los trabajadores de nivel productivo, de acuerdo con lo que dispone el artículo 19 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, tiene que ser teórica y práctica, suficiente y adecuada en materia preventiva, debe estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador/a, tiene que adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros riesgos nuevos y repetirse periódicamente si fuera necesario.

Las empresas acogidas a convenios colectivos en los que se establezcan programas formativos y contenidos específicos necesarios en materia de PRL para los trabajos de cada especialidad deberán acreditar que los recursos humanos que intervengan en obras, han recibido la

formación mínima exigida en el convenio colectivo aplicable, de acuerdo con los programas formativos y contenidos específicos para los trabajos de cada especialidad, sin perjuicio de la obligación legal del empresario de garantizar la formación de cada trabajador conforme a lo dispuesto en el artículo 19 de la LPRL. Esta formación estará acreditada por la Tarjeta Profesional de la Construcción u otro documento o certificado comparable.

Los trabajadores cedidos por las empresas de trabajo temporal deberán poseer la formación teórica y práctica en materia de prevención de riesgos laborales necesaria para el puesto de trabajo a desempeñar, teniendo en cuenta su cualificación y experiencia profesional y los riesgos a los que vaya a estar expuesto.

### **2.1.3 Reconocimientos Médicos**

El empresario garantizará a los trabajadores la vigilancia de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Esta vigilancia será voluntaria excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para él mismo o para otras personas, o cuando así esté establecido por la ley.

La empresa no podrá tener trabajadores en puestos para los que haya sido calificado como no apto en los reconocimientos médicos.

### **2.1.4 Salud e Higiene en el Trabajo**

#### **Primeros Auxilios**

El empresario deberá tomar las medidas necesarias para garantizar que puedan prestarse los primeros auxilios y la evacuación del accidentado en caso de que sea necesario. Designará al personal encargado de poner en práctica estas medidas.

En los lugares en que las condiciones de trabajo lo requieran habrá material de primeros auxilios, correctamente señalizado y de fácil acceso. En una señalización claramente visible aparecerá la dirección y el teléfono del servicio local de urgencia.

El botiquín contendrá como mínimo desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables. Dicho material deberá ser revisado periódicamente, y se repondrá una vez haya caducado o haya sido utilizado.

#### **Actuación en caso de Accidente**

En caso de accidente solo se tomarán las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica o sea trasladado con rapidez y sin riesgo. Solo se moverá al accidentado en caso de que sea indispensable para su seguridad, se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración y circulación sanguínea), no se le darán medicamentos ni agua, se presionarán las hemorragias con una gasa, poniendo encima las necesarias sin retirar la primera, se le tapaná con una manta y se intentará tranquilizarlo.

El empresario notificará por escrito a la autoridad laboral el accidente producido, conforme al procedimiento que se determine reglamentariamente.

El empresario llevará a cabo una investigación para detectar las causas del accidente y deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo. Deberá cumplimentar mensualmente la relación de accidentes de trabajo que no hayan causado baja médica.

### **2.1.5 Documentación de Obra**

#### **Estudio de Seguridad y Salud**

Elaborado por técnico competente designado por el promotor, contendrá como mínimo una memoria descriptiva, pliego de condiciones, planos, mediciones y presupuesto de todo lo correspondiente a la seguridad y salud de la obra.

El estudio formará parte del proyecto de obra y será coherente con el contenido de éste. Recogerá las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

Deberá tener en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra y contemplará también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

La memoria describe los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos, asimismo, se incluye descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.

En el Pliego de condiciones se establecerán las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos, así como relación de las normas legales y reglamentarias aplicables.

Planos con los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria.

Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.

Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

### **Plan de Seguridad y Salud**

En aplicación del Estudio (Básico) de Seguridad y Salud cada contratista interviniente en la obra elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, de las características y conocimientos de los trabajadores que vayan a desempeñar los distintos trabajos y de los medios propios o ajenos a utilizar en el desarrollo de los trabajos. En su caso, se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar la disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico, ni del importe total.

En cumplimiento de la Ley 31/1995 y la Ley 54/2003, el contratista preverá y asignará los medios materiales y humanos necesarios para llevar a cabo la actividad preventiva en la obra, y asignará los recursos preventivos que han de tener presencia en el centro de trabajo, que han de controlar la correcta aplicación de los métodos de trabajo y la aplicación de la actividad preventiva. Las personas asignadas por el contratista para cumplir la citada función preventiva, han de permanecer en el centro de trabajo, ser suficientes en número, tener capacidad y experiencia suficiente y contar con formación preventiva y disponer de los medios y autoridad necesaria para ejercer la prevención. Este personal vigilará el cumplimiento de las medidas incluidas en el P.S.S. y comprobará la eficacia de las mismas. Asimismo facilitará por escrito al coordinador de Seguridad y salud en la obra fichas que especifiquen nombre y apellidos de estas personas, así como detalle de la formación en materia preventiva de los mismos.

El plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o por la dirección facultativa en caso de que no haya coordinador. Si las obras son de las Administraciones públicas, deberá aprobarlo la Administración pública.

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 forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

### **Acta de Aprobación del Plan**

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista deberá ser aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa si no existiera éste o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, en su caso, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

### **Comunicación de Apertura de Centro de Trabajo**

Previo al comienzo de los trabajos, el/los contratista/s deberá/n presentar ante la autoridad laboral la comunicación de apertura que deberá contener los datos que detalla la "Orden TIN/1071/2010 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo" y se redactará según modelo publicado en dicha orden. Junto a dicho modelo deberá adjuntarse el Plan de seguridad y salud acompañado de su correspondiente aprobación, conforme al artículo 7 del R.D. 1627/97. La comunicación de apertura deberá exponerse en la obra en lugar visible y se mantendrá permanentemente actualizada de modo que, en el caso de que se produzcan cambios, se efectuará por los empresarios que tengan la condición de contratistas, conforme a la definición que de los mismos se hace en este mismo documento, una comunicación a la autoridad laboral en el plazo de 10 días máximo desde que se produzcan.

### **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, habilitado al efecto.

Deberá mantenerse siempre en la obra en poder del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución o, en su defecto, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el caso de que se disponga la paralización de los tajos o de la totalidad de la obra por existir circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

### **Libro de Órdenes**

En toda obra de edificación, será obligatorio el libro de Órdenes y Asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

### **Libro de Subcontratación**

En toda obra incluida en el ámbito de aplicación de la Ley 32/2006, cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación. En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facul-

tativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional.

Así mismo, en el libro de subcontratación se anotará la persona responsable de la coordinación de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra así como cualquier cambio de coordinador de seguridad y salud que se produjera durante la ejecución de la obra.

Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

El contenido de dicho libro se mantendrá acorde lo especificado en la propia Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción como en el Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.

## **2.2 Condiciones Técnicas**

### **2.2.1 Medios de Protección Colectivas**

Los medios de protección colectiva no serán un riesgo en sí mismos, se colocarán antes de comenzar el trabajo en el que se requieran, y según lo indicado en el plan de seguridad y salud. Si hubiera que hacer algún cambio respecto a lo indicado en el plan, previamente deberá aprobarlo el Coordinador de seguridad y salud.

Los medios de protección serán desechados y repuestos al final del periodo de su vida útil, cuando estén deteriorados, hayan sufrido un trato límite o su holgura o tolerancias sean mayores que las admitidas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica, en general de forma semanal, por responsable de la empresa contratista.

### **Vallados**

Pueden ser de protección, cerramiento o de señalización.

El vallado de protección será de tubos metálicos, fijado al suelo mediante sistemas resistentes que eviten su desplazamiento. Tendrá una altura mínima de 90 cm. Si este tipo de valla es utilizado para evitar caídas a distinto nivel, se colocará sin dejar espacio sin cerrar.

El vallado de señalización será de colores vivos. Se coloca apoyada. Tendrá una altura de 1,10 m, y una longitud de 2,4 m, 2,5 m, o de 3,5 m, según sea de pies metálicos, articulada o plegable.

Los vallados de cerramiento serán de 2 m de altura y cerrarán por completo el recinto a proteger previendo puertas peatonales o de vehículos en los lugares de paso. Serán metálicos o de madera de manera que no permitan su fácil rotura o deterioro siendo totalmente cuajados cuando por su cercanía a los tajos puedan preverse proyección de partículas o materiales.

### **Marquesina de Protección**

Protegen a personas y bienes de posibles caídas de materiales de la obra. Se realizarán con tableros de forma que no queden huecos entre ellos por los que puedan pasar partículas o materiales y tendrán una rigidez tal que resistan el impacto de materiales.

Las marquesinas en voladizo, tendrán un vuelo mínimo sobre fachada de 2,5 m y se compondrán con tableros de espesor mínimo de 5 cm y soportes mordaza a distancias máximas de 2 m y los pescantes a 3 m.

### **Redes de Seguridad**

En redes de tipo horca, los soportes tipo horca se fijarán a distancias máximas de 5 m y el borde inferior se anclará al forjado mediante horquillas, distanciadas entre sí 50 cm.

Las redes en ménsula tendrán una anchura suficiente para recoger a todo trabajador, en función de la altura de caída. Si la inclinación de la superficie de trabajo es mayor de 20°, la red tendrá una anchura mínima de 3 m y la altura máxima de caída será de 3 m.

Las redes a nivel de forjado se fijarán mediante ganchos de 40x120 mm y diámetro de 8 mm.

Las redes elásticas horizontales colocadas bajo la zona de trabajo, se fijarán a los pilares o a las correas inferiores de las cerchas, de forma que la altura máxima de caída sea de 6 m.



Las redes verticales colocadas en el perímetro del forjado se atarán mediante cuerdas a ganchos u horquillas fijados en el forjado mediante hormigón.

Las redes serán de poliéster, poliamida, polipropileno o fibras textiles, resistentes a rayos UV, a la humedad y a la temperatura. La malla tendrá un tamaño máximo de 100 mm o de 25, según sea para la caída de personas o de objetos.

Los soportes resistirán el impacto de 100 kg caídos desde 7 m de altura y quedarán fijados de forma que no giren y no sufran movimientos involuntarios. Las redes tendrán una resistencia de 150 kg/m<sup>2</sup> y al impacto de un hombre a 2 m/s.

Las redes se colocarán de forma que el operario no se golpee con ningún objeto situado junto a ellas.

En cualquier caso se las redes cumplirán con lo establecido en la norma europea EN 1263-1 y 2 y para ello se instalarán redes que dispongan de marcado CE y sellos de calidad que lo acrediten.

La durabilidad de las redes será la establecida por el fabricante en sus instrucciones de uso y en ningún caso se emplearán redes que no reúnan los requisitos dispuestos en dichas instrucciones. Las redes se almacenarán en lugares secos y ventilados.

Durante el montaje y desmontaje de este equipo de protección colectiva, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurre alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

### **Mallazos y Tableros**

Los mallazos y tableros instalados para evitar la caída de personas o materiales por huecos del edificio tendrán resistencia suficiente y se colocarán correctamente anclados de manera que no puedan moverse de manera accidental.

Los mallazos serán electrosoldados de alta resistencia, tendrán una resistencia mayor de 150 kg/m<sup>2</sup> y cumplirán la UNE correspondiente.

Los tableros serán completamente cuajados de un grosor mínimo de 5 cm y se encontrarán en adecuadas condiciones de conservación. Todos los tableros han de quedar clavados al forjado.

Durante el montaje y desmontaje de este equipo de protección colectiva, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurre alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

### **Barandillas**

Cubrirán todo el perímetro del hueco a proteger de forma que no queden huecos. Tendrán una resistencia mínima de 150 kg/m, una altura mínima de 90 cm, llevarán listón intermedio a menos de 47 cm. del listón superior o en su defecto barrotes verticales a distancias de 15 cm, y rodapié de 15 cm de altura que impida también la caída de materiales. No presentarán cantos ni puntas vivas y estará unida firmemente al paramento y/o al suelo de manera que quede garantizada su estabilidad en las condiciones antes indicadas.

Los elementos de madera estarán escuadrados y no tendrán clavos ni nudos, y los metálicos no tendrán golpes, deformaciones ni piezas oxidadas.

La distancia máxima entre pies será de 2,5 m en aberturas corridas y de 2 m en huecos.

En las plataformas de trabajo, la barandilla del lado del muro tendrá una altura de 70 cm.

Durante el montaje y desmontaje de este equipo de protección colectiva, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurre alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

### **Plataformas de Trabajo**

Tendrán una anchura mínima de 60 cm, que se conseguirá mediante 3 tablones de espesor mínimo 5 cm y de 20 cm de anchura o con 2 planchas metálicas de acero galvanizado o aluminio de 30 cm. No quedarán huecos ni discontinuidades entre ellos y serán antideslizantes y dispondrán de drenaje. La longitud máxima de la plataforma será de 8 m. y la distancia máxima entre pescantes de 3 m. La distancia máxima entre la plataforma y el paramento vertical será de 45 cm. Los andamios de borriquetas tendrán vuelos de entre 10 y 20 cm.

Las plataformas voladas se colocarán a tresbolillo de forma que no haya más de una plataforma en la vertical.

Resistirán las cargas que tengan que soportar, se sujetarán a la estructura y los tableros o planchas no podrán moverse, deslizarse, bascular, etc. La plataforma se protegerá con barandillas, de características especificadas en el punto correspondiente de este Pliego, en todo su perímetro.

Durante el montaje y desmontaje de este equipo de protección colectiva, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurre alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

### **Protección Eléctrica**

Las líneas de distribución llevarán un interruptor diferencial en su cabecera, cuyas partes exteriores serán de material aislante o se aislarán de forma adecuada. Para la entrada de conductores deberán estar aisladas de forma adecuada.

Los transformadores portátiles se aislarán de forma conveniente, para proteger de las partes metálicas accesibles. Si se colocan en el mismo lado los bornes del primario y del secundario, se colocará entre ellos un aislamiento, y estarán separados 25 mm o 50 mm, según sean los transformadores portátiles o fijos.

Todas las tomas de tierra tendrán un recubrimiento amarillo y verde. Todas las máquinas y herramientas que no tengan doble aislamiento, estarán conectadas a tierra, y el circuito al que van conectadas tendrá un interruptor diferencial de 0,03 amperios de sensibilidad. El terreno en el que se encuentra la pica se humedecerá de forma regular.

Los cuadros eléctricos tendrán doble aislamiento, se usarán prensaestopas para la entrada de conductores, sólo podrán abrirlos especialista con herramientas especiales, las tapas serán estancas y no podrán hacerse perforaciones que disminuyan el aislamiento. Se comprobará diariamente el mecanismo de disparo diferencial.

Las líneas eléctricas aéreas estarán distanciadas de los lugares de trabajo 5 m como mínimo.

Todos los cables eléctricos estarán aislados. Si se colocan alargadores, las conexiones se harán de forma adecuada, no aceptándose los empalmes provisionales.

Los cables y mangueras se tenderán a alturas mínimas de 2 m o de 5 m, según pasen por zonas peatonales o de vehículos. Si se llevan por el suelo, se enterrarán convenientemente.

### **Protección contra incendios**

En relación con los equipos de protección activa contra incendios, estos se ajustarán a su reglamentación específica a través del Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Los dispositivos deberán verificarse y mantenerse con regularidad.

Los extintores, serán de polvo polivalente en general y de CO<sub>2</sub> en el caso de se instalen junto a cuadros eléctricos. Se colocarán en lugares de fácil acceso, cerca de las salidas de los locales, sobre paramentos verticales, a una altura máxima del suelo de 1,70 m. Deberán estar protegidos de forma que no se vean afectados por acciones físicas, químicas o atmosféricas. Se señalarán según el RD 485/97, norma UNE correspondiente y se adaptarán a lo dispuesto en el Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

### **Medios de Protección Individual**

Se entiende por «equipo de protección individual» cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Los Equipos de Protección Individual (EPI) cumplirán los requisitos esenciales en materia de salud y seguridad, que les sean aplicables, establecidos en el anexo II del Reglamento (UE) 2016/425.

Para la elección de los equipos de protección individual, el empresario deberá definir las características que deberán reunir los equipos de protección individual para garantizar su función, teniendo en cuenta la naturaleza y magnitud de los riesgos de los que deban proteger, así como los factores adicionales de riesgo que puedan constituir los propios equipos de protección individual durante su utilización.

Protegerán del riesgo correspondiente y no serán un riesgo en sí mismos ni causarán molestias



innecesarias en las condiciones de uso previsibles. Serán ergonómicos. Se ajustarán a la morfología del usuario por todos los medios adecuados como con una oferta de tallas adecuadas o sistemas de ajuste y fijación apropiados que no puedan desajustarse de forma involuntaria. Serán lo más ligeros posible sin que ello afecte a su solidez o eficacia. Permitirán una ventilación suficiente o llevarán absorbentes de sudor. Si pudiera ser enganchado por un objeto en movimiento y ello supone un peligro para el usuario, el EPI deberá estar diseñado y fabricado de manera que se rompa o se desgarre un componente y se elimine de esta forma el peligro. Su manejo será fácil y rápido.

Llevarán inscrito el marcado CE y si no puede ser visible completamente durante toda su vida útil, aparecerá en el embalaje y el folleto informativo.

Se entregarán con Declaración de Conformidad según anexo IX del Reglamento (UE) 2016/425, o en su defecto, se indicará dónde puede descargarse de Internet.

Además del nombre y la dirección del fabricante, las instrucciones que se tienen que adjuntar al EPI deberán contener toda la información pertinente sobre:

a) las instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección; b) el rendimiento; c) en su caso, los accesorios que puedan utilizarse con el EPI y las características de las piezas de recambio apropiadas; d) en su caso, las clases de protección apropiadas para los diferentes niveles de riesgo y los límites de uso correspondientes; e) cuando proceda, el mes y año o el plazo de caducidad del EPI o de algunos de sus componentes; f) en su caso, el tipo de embalaje adecuado para el transporte; g) el significado de los eventuales marcados; h) el riesgo del que el EPI debe proteger conforme a su diseño; i) la referencia al Reglamento y, en su caso, las referencias a otra legislación de armonización de la Unión Europea; j) el nombre, la dirección y el número de identificación del organismo u organismos notificados que hayan participado en la evaluación de la conformidad del EPI; k) las referencias a la norma o normas armonizadas aplicables utilizadas; l) la dirección de Internet en la que puede accederse a la declaración de conformidad.

Estará redactado de forma comprensible y, al menos, en una lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y serán reemplazados al término de su vida útil, o cuando estén deteriorados o hayan sufrido un trato límite.

Se utilizarán para usos previstos y de forma personal según a lo indicado por el fabricante al igual que el mantenimiento que los supervisarán los Recursos Preventivos.

### **Protección Vías Respiratorias**

Los EPI destinados a proteger el sistema respiratorio deberán permitir el suministro de aire respirable al usuario cuando este se encuentre expuesto a una atmósfera contaminada o cuya concentración de oxígeno sea insuficiente. El aire respirable que el EPI suministre al usuario deberá obtenerse por medios adecuados, por ejemplo filtrando el aire contaminado con el EPI o suministrando aire a partir de una fuente externa no contaminada. Los materiales constitutivos y otros componentes de estos tipos de EPI deberán elegirse o diseñarse e incorporarse de tal modo que se garantice una respiración y una higiene respiratoria adecuadas del usuario durante el tiempo que deba llevar el equipo en condiciones de uso previsibles.

Allí donde fuese necesario el uso de mascarillas se limitará su uso diario a un tiempo máximo de cuatro horas con tiempos de descanso intermedios.

La hermeticidad de la pieza facial, la pérdida de presión en la inspiración y, en el caso de dispositivos filtrantes, la capacidad de depuración deberán mantener la penetración de contaminantes procedentes de una atmósfera contaminada lo suficientemente baja para que no afecte a la salud o la higiene del usuario. Los EPI deberán llevar detalles de las características específicas del equipo que, junto con las instrucciones de uso, permitan utilizarlos correctamente a un usuario formado y cualificado. En el caso del equipo filtrante, las instrucciones del fabricante deberán indicar también el plazo de almacenamiento de filtros nuevos dentro de su embalaje original.

Los EPI de vías respiratorias pueden ser filtros de partículas, de gases o mixtos, y equipos autónomos o semiautónomos de aire fresco, de aire comprimido, de circuito abierto o de circuito cerrado. Dispondrán de marcado CE.

Limitarán lo mínimo posible el campo visual y la visión del usuario y no se empañarán.

La unión a la cara del usuario será hermética aunque esté húmeda o mueva la cabeza. El montaje de los elementos reemplazables será fácil, y estará diseñado de forma que no se puedan colocar de manera incorrecta.

Estarán constituidos de materiales no inflamables, adecuados para el ambiente en el que vayan a ser utilizados. Serán resistentes a esfuerzos mecánicos, a la respiración, a la temperatura, y eficaces contra la filtración y la obstrucción.

En los filtros mixtos, el filtro contra partículas quedará en el lado de entrada del filtro de gas.

En los equipos autónomos o semiautónomos, la manguera será resistente al aplastamiento y al estrangulamiento. El flujo del aire no podrá ser apagado de forma involuntaria. El nivel máximo de ruido permitido dentro del capuz será de 80dB (A). la manguera de aire fresco no se podrá conectar al tubo de respiración o al adaptador facial.

Cumplirán sus normativas correspondientes: EN 136; 136-10; 137; 138; 139; 140; 141; 142; 143; 145-1; 145-2; 146; 147148-1; 148-2; 148-3;149; 166; 269; 270; 271; 371; 372; 397; 405.

### **Gafas y Pantallas de Protección contra Partículas**

Estos EPI pueden ser gafas de montura universal o integral, y pantallas faciales.

Dispondrán de marcado CE. En la montura llevarán marcada la identificación del fabricante, el número 166 correspondiente a la EN, el símbolo de resistencia a impactos de partículas a gran velocidad, y el campo de uso. En el ocular llevarán marcada la clase de protección, la identificación del fabricante, la clase óptica, y los símbolos de resistencia mecánica, el de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes, el de resistencia al deterioro superficial por partículas finas y el de resistencia al empañamiento. Cumplirán la norma EN 166.

Deberán tener un grado de neutralidad óptica compatible con el grado de precisión y la duración de las actividades del usuario. En caso necesario, esos EPI deberán estar tratados o equipados de dispositivos de prevención del empañamiento. Los modelos de EPI destinados a los usuarios que precisen corrección visual deberán ser compatibles con la utilización de gafas o lentes de contacto.

### **Pantalla Soldadura**

Dispondrán de marcado CE. En la montura llevarán marcada la identificación del fabricante, el número 166 correspondiente a la EN, el símbolo de resistencia a impactos de partículas a gran velocidad, y el campo de uso. En el ocular llevarán marcada la clase de protección, el número de escala, la identificación del fabricante, la clase óptica, y los símbolos resistencia mecánica, el de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes, el de resistencia al deterioro superficial por partículas finas y el de resistencia al empañamiento.

Cumplirán las normas EN 166, 169 y 175.

### **Protecciones Auditivas**

Cada unidad de EPI deberá llevar una etiqueta que indique el nivel de reducción acústica proporcionada por el EPI. Si no pudiera colocarse en el EPI, la etiqueta se colocará en el embalaje. Pueden ser tapones, orejeras, casco antirruído, orejeras acopladas a cascos de protección para la industria y tipos especiales. Dispondrán de marcado CE.

Los tapones se introducen en el canal externo del oído, pueden ser premoldeados, moldeables por el usuario y personalizados, desechables o reutilizables. Podrán retirarse fácilmente, y no producirán irritaciones ni alergias, en el estuche aparecerá marcada la identificación del fabricante, el número de la norma EN 352-2, el modelo, instrucciones de colocación y uso y si es desechable o reutilizable.

Las orejeras cubren el pabellón auditivo y están unidas por un arnés. Estarán constituidas por materiales que no manchen, flexibles, suaves y que no produzcan irritaciones ni alergias, sus elementos serán redondeados, el acabado superficial será liso y no tendrán aristas vivas. El recambio de elementos se hará sin necesidad de herramientas. Serán regulables, resistentes al deterioro en caso de caída, resistentes a fugas y no inflamables. Llevarán marcada la identificación del fabricante, el modelo, las indicaciones de orientación y el número correspondiente a la norma EN 352-1.

Los protectores reutilizables se limpiarán periódicamente y se mantendrán en buen estado. Cumplirán las normas EN 352-1,2 y 3; 458 y 397.

### **Casco de Seguridad**

Está formado por un armazón y un arnés. Deberá absorber los impactos, será resistente a la perforación y a la llama y los puntos de anclaje del barboquejo caso de llevarlo serán resistentes a tracción. Dispondrán de marcado CE.

En caso de que se le haga un taladro, el casco se considerará como un modelo diferente. Deberá tener las dimensiones mínimas exigidas: distancia vertical externa 80 mm; distancia vertical interna 50 mm; espacio libre vertical interior 25 mm; espacio libre horizontal; altura de utilización 80 mm, 85 mm y 90 mm según sea para cascos colocados en la cabeza D, G y K; anchura de barboquejo 10 mm; si tiene ventilación de entre 150 y 450 mm<sup>2</sup>.

Llevará marcado el número de la norma EN 397, la identificación del fabricante, el año y trimestre de fabricación, el modelo y la talla. Cumplirán la norma EN 397:1995.

### **Ropa de Trabajo**

Ropa de protección, contra agresiones mecánicas y químicas, contra proyecciones de metal en fusión y radiaciones infrarrojas, contra fuentes de calor intenso o estrés térmico, contra bajas temperaturas, contaminación radiactiva, antipolvo, antigás, y ropa de señalización.

La ropa será ergonómica, resistente al calor, a la limpieza y los lavados, sin cambios dimensionales mayores de +3 % y del 5 % en caso del cuero, será aislante térmico, con propagación limitada de la llama, se clasificará en función de la permeabilidad al aire y la resistencia al vapor de agua, tendrá diferentes tallas según la EN 340, será estable ante el calor, resistente a flexión, a la tracción, a la abrasión, a la perforación, al desgarramiento, al estallido del material de punto, a la proyección de metal fundido, a la permeabilidad de líquidos, a la penetración por pulverizaciones, las costuras serán resistentes. En zonas donde se requiera las prendas serán de color de alta visibilidad.

Llevará marcada la identificación del fabricante, el tipo de producto, la talla, el número de la norma correspondiente, pictogramas, etiquetas de cuidado, instrucciones de limpieza según ISO 3758, forma de colocación, advertencias de mal uso, mes y fecha de fabricación, variaciones dimensionales y número máximo de ciclos de limpieza. El marcado será visible e indeleble y resistente a los lavados.

Cumplirán las normas EN 465, 466, 467, 468, 471, 530, 532, 702, 470, 379 y 531.

### **Protección de Pies y Piernas**

Calzado de seguridad, de protección y de trabajo, calzado y cubrecalzado de protección contra el calor y el frío, calzado de protección frente a la electricidad y las motosierras, protectores amovibles del empeine, polainas, suelas amovibles y rodilleras.

Dispondrán de marcado CE. Cada ejemplar llevará marcado o en etiqueta, de forma permanente la talla, la identificación del fabricante, el tipo de fabricante, la fecha de fabricación, la nacionalidad del fabricante, el número de la norma EN correspondiente, la protección ofrecida y la categoría.

Además de los requisitos mínimos indicados en la normativa correspondiente, el calzado de seguridad, protección y de trabajo de uso profesional, podrá llevar protección contra la perforación, penetración y absorción de agua, aislamiento frente al calor y al frío, suela con resaltes, podrá ser conductor, antiestático, absorbente de energía en el tacón, resistente al calor por contacto y a hidrocarburos.

En el calzado con protección contra la perforación, la plantilla irá incorporada al piso del calzado de forma que para quitarla habrá que destruir el piso del calzado. La plantilla tendrá unas dimensiones tales que la distancia máxima entre la horma y la plantilla será de 6,5 mm o de 17 mm en el tacón. Tendrá como máximo 3 orificios, de diámetro máximo 3 mm y no estarán en la zona de color amarillo.

El calzado conductor y antiestático no es aislante de la energía eléctrica, sino que permite al usuario librarse de las cargas estáticas que pueda acumular.

En el calzado con aislamiento frente al frío y al calor, el aislante estará incorporado al calzado de forma que no pueda quitarse sin destruir el piso del calzado.

Las suelas del calzado de protección destinado a prevenir los resbalamientos deberán estar diseñadas y fabricadas o equipadas con medios adicionales de modo que se garantice una adherencia adecuada, teniendo en cuenta la naturaleza o el estado de la superficie.

Cumplirán las normas EN 340, 345, 346 y 347.

### **Protección de Manos y Brazos**

Guantes contra agresiones mínimas, mecánicas, químicas, de origen eléctrico y térmico, contra el frío, microorganismos, radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva, manoplas, manguitos y mangas. Dispondrán de marcado CE.

Los materiales utilizados y las costuras serán resistentes. Los materiales no afectarán a la salud del usuario y el fabricante deberá indicar el contenido en sustancias que puedan provocar alergias. El pH será próximo a la neutralidad y el contenido en cromo será menor de 2 mg/kg. Habrá de diferentes tallas definidas según las manos que deben llevarlo. Permitirán la máxima destreza, la transmisión del vapor de agua, que si no fuera posible, se reducirá al mínimo el efecto de la transpiración.

Los guantes de alta visibilidad, estarán formados por los materiales definidos en la norma EN 471. La superficie de material reflectante será mayor del 50 % de la superficie del guante.

Los guantes llevarán marcada la identificación del fabricante, la designación del guante, la talla, la fecha de caducidad (si es necesario), y será visible, legible y duradero. En el envase irá marcado, además de lo indicado en el guante, las instrucciones de uso, la protección que ofrecen y pictogramas.

Las protecciones contra riesgos mecánicos serán resistentes a la abrasión, al corte por cuchilla, al desgarrar y a la perforación. También podrán tener resistencia al corte por impacto y volúmica.

Las protecciones contra productos químicos serán resistentes a la penetración y a la permeabilidad y se darán datos de su resistencia mecánica. Las protecciones contra microorganismos tendrán resistencia a la penetración y se darán los datos sobre la resistencia mecánica.

Los protectores contra riesgos térmicos serán resistentes a la abrasión y al rasgado. Tendrán prestaciones frente a la llama, al calor de contacto, convectivo y radiante, a pequeñas salpicaduras de metal fundido y a grandes masa de metal fundido.

A las protecciones contra radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva se les exigirá eficacia de atenuación y uniformidad de distribución del material protector, integridad, impermeabilidad al vapor de agua y al agua (generalmente), resistencia al agrietamiento por ozono y si es necesario resistencia mecánica, química y especial.

Los guantes contra el frío serán resistentes a la abrasión, al rasgado, a la flexión, al frío, al frío convectivo y de contacto y se determinará su permeabilidad al agua. Cumplirán las normas EN 374, 388, 407, 420 y 421.

### **Sistemas Anticaídas**

Los EPI diseñados para prevenir las caídas de altura o sus efectos deberán llevar incorporados un arnés corporal y un sistema de conexión que pueda atarse a un punto de anclaje externo seguro. Estarán diseñados y fabricados de tal manera que, en las condiciones de uso previsibles, se reduzca al mínimo la caída vertical del usuario para evitar que choque contra obstáculos, sin que la fuerza de frenado alcance el valor umbral al que cabría pensar que se produciría una lesión física o la apertura o rotura de cualquier componente del EPI que pudiera tener como consecuencia la caída del usuario. Cada EPI deberá garantizar también que, después del frenado, el usuario sea mantenido en una posición en la que pueda esperar, si es necesario, a ser socorrido.

Las instrucciones del fabricante deberán incluir, en particular, toda información pertinente sobre: a) las características requeridas del punto de anclaje externo seguro y la distancia mínima necesaria por debajo del usuario; b) la manera adecuada de ponerse el arnés corporal y de atar el sistema de conexión al punto de anclaje exterior seguro.

Llevarán marcada, de forma clara, legible, visible y permanente y sin perjuicio del elemento, la identificación del fabricante, la fecha de fabricación, el número de lote o el número de serie.

Serán ergonómicos, no producirán más molestia de la necesaria y no dañarán la salud del usuario.

Las bandas y cuerdas estarán fabricados con fibras sintéticas y los hilos de la costura serán compatibles con las bandas y de color contrastado.

Los cinturones, que sólo se podrán utilizar como sistema de retención que evite totalmente la posibilidad de caída, llevarán como mínimo dos elementos de enganche o un elemento de

amarre y uno de enganche. La anchura mínima de la banda de la cintura será de 43 mm. Los cinturones de apoyo dorsal tendrán los bordes redondeados y una rigidez tal que las fuerzas se repartan por todo lo ancho del cinturón. No se podrá desmontar manualmente y la hebilla no se abrirá de forma involuntaria. La longitud mínima del apoyo dorsal será 50 mm mayor que la distancia medida sobre la espalda, entre los elementos de enganche o entre la fijación del elemento de amarre y el enganche. Su anchura mínima será de 100 mm. Los elementos de amarre de sujeción no podrán desengancharse de forma involuntaria. Tendrán un sistema de ajuste de longitud. La longitud máxima en condiciones normales será de 1,5 m.

Los sistemas anticaídas serán de fácil colocación, lo más ligeros posible, se mantendrán en la posición de colocación y no se desajustarán de forma involuntaria. No se utilizarán como sistema anticaídas un arnés y un elemento de amarre, sin absorbedor de energía. En los dispositivos anticaídas deslizantes, la línea de anclaje tendrá un tope final. Si tiene un dispositivo de apertura, sólo podrá abrirse mediante dos acciones manuales consecutivas y voluntarias. Los arneses se adaptarán al portador. Las bandas no se aflojarán de forma involuntaria y tendrán una anchura mínima de 40 mm o 20 mm, según sean principales o secundarias. El elemento de enganche quedará delante del esternón, por encima del centro de gravedad. Las hebillas de seguridad sólo permitirán el enganche de forma correcta. La longitud máxima de los elementos de amarre, incluyendo el absorbedor de energía y terminales manufacturadas, será de 2 m. La cuerda cableada estará formada por al menos 3 cabos. Las cadenas cumplirán la ISO 1835.

Los conectores de los sistemas de sujeción y anticaídas tendrán cierre y bloqueo automático o manual, y se abrirán como mínimo con 2 operaciones consecutivas y voluntarias. Los sistemas tendrán la resistencia estática y dinámica indicada en la normativa y las piezas metálicas estarán protegidas contra la corrosión.

Cumplirán las normas EN 345, 353,354,355, 358, 360, 361, 362, 363, 364, 365 y 795.

### **2.2.2 Maquinaria**

La maquinaria dispondrá de «marcado CE», declaración «CE» de conformidad y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.

La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.

Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado según la periodicidad establecida en su manual de instrucciones. Además del mantenimiento establecido, se realizará revisión periódica de estado de conservación y funcionamiento por parte de responsable de uso.

La maquinaria será manejada por personal autorizado, experto en el uso y con los requisitos reglamentarios necesarios y atendiendo en todo momento lo dispuesto en el manual de instrucciones.

En los casos en los que en la utilización de la maquinaria se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

### **2.2.3 Útiles y Herramientas**

La utilización de útiles y herramientas se realizará en su correcta forma de uso, en postura adecuada y estable.

Las herramientas estarán formadas por materiales resistentes, sin defectos ni deterioros, serán ergonómicas y adecuadas para los trabajos que van a realizar, permanecerán limpias y operativas para el uso.

Periódicamente se revisará el estado de conservación y mantenimiento sustituyendo los equipos que no reúnan las condiciones mínimas exigibles. Del mismo modo, se atenderá escrupulosamente sus instrucciones de uso y mantenimiento cuidando especialmente de no emplearlas en otros usos que los estipulados para la herramienta.

El operario que los vaya a utilizar estará adiestrado en su uso y mantenimiento.

Se almacenarán en lugar seco y protegido de la intemperie.



En los casos en los que en la utilización de esta herramienta se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

#### **2.2.4 Medios Auxiliares**

El uso de medios auxiliares se realizará según las normas establecidas en su manual de uso redactado por el fabricante. Serán utilizados por personal experto en el manejo y conocedor de las condiciones de uso y mantenimiento.

Tras el montaje de los medios auxiliares, responsable de seguridad de la empresa instaladora comprobará la correcta disposición del medio auxiliar garantizando que se han instalado todos los dispositivos de prevención requeridos y que el montaje cumple con lo establecido en el manual de uso.

En este apartado, mención específica requiere el uso de andamios:

El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad, realizado por una persona con una formación universitaria que lo habilite, a menos que esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

Será obligatoria la elaboración de un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, por una persona con una formación universitaria que lo habilite, en los siguientes tipos de andamios:

- a) Plataformas suspendidas y plataformas elevadoras sobre mástil.
- b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados cuya altura desde el nivel de apoyo hasta la coronación del andamio, exceda de seis metros o tengan elementos horizontales que salven vuelos entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
- c) Andamios instalados en el exterior, cuya distancia entre el apoyo y el suelo exceda de 24 metros de altura.
- d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura.

Los andamios tubulares que no hayan obtenido una certificación del producto por una entidad reconocida de normalización, sólo podrán utilizarse para aquellos supuestos en los que el Real Decreto 1215/1997, modificado por el Real Decreto 2177/2004, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura en su Anexo II apartado 4.3, no exige plan de montaje, esto es para alturas no superiores a 6 metros y que además no superen los 8 metros de distancia entre apoyos, y siempre que no estén situados sobre azoteas, cúpulas, tejados o balconadas a más de 24 metros desde el nivel del suelo.

No será obligatoria la elaboración de un plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", el plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje.

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, o por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica, que les permita enfrentarse a riesgos como:

- a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación.
- b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación.
- c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas.
- e) Las condiciones de carga admisible.
- f) Otros riesgos.

Los trabajadores y la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje.

Cuando, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, las operaciones podrán ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- a) Antes de su puesta en servicio.
- b) A continuación, periódicamente.
- c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

### **2.2.5 Iluminación**

Los lugares de trabajo, los locales interiores y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural, complementada con luz artificial cuando no sea suficiente. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para las personas trabajadoras.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que las personas trabajadoras estén particularmente expuestas a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial, deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

### **2.2.6 Señalización**

El empresario deberá tomar las medidas necesarias de señalización, según lo indicado en proyecto y lo dispuesto en el RD 485/1997 "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo".

Las señales podrán ser de color, en forma de panel, luminosas, acústicas, gestuales y de comunicación verbal. Tendrán unas características que permitan una buena visibilidad y comprensión, sin que puedan dar lugar a interpretaciones erróneas. Se colocarán en lugares apropiados, iluminados, accesibles y visibles fácilmente. Permanecerán mientras exista el peligro del que advierten retirándolas inmediatamente una vez cesado el peligro. No se colocarán muchas señales muy próximas unas de otras.

Las de panel, deberán ser de material resistente a golpes y a la climatología.

Las señales luminosas tendrán una luz de intensidad suficiente, pero sin llegar a deslumbrar. Si es para peligros graves llevarán una lámpara de repuesto y se les harán revisiones especiales.

Las señales acústicas tendrán un nivel sonoro mayor que el ambiental, y no se utilizarán si éste último es muy fuerte. Si la señal es de evacuación, el sonido será continuo.

Las señales de riesgo, prohibición y obligación serán de panel. Los riesgos de caída, choques o golpes se indicarán mediante señal de panel, color de seguridad (franjas amarillas y negras inclinadas 45º) o ambas. La delimitación de zonas y vías de circulación se hará mediante color de seguridad, que contrastará con el del suelo.

Los recipientes y tuberías visibles que contengan o puedan contener productos a los que sea de aplicación la normativa sobre comercialización de sustancias o mezclas peligrosas deberán ser etiquetados según lo dispuesto en la misma.

Las zonas, locales o recintos utilizados para almacenar cantidades importantes de sustancias o mezclas peligrosas deberán identificarse mediante la señal de advertencia colocadas, según el caso, cerca del lugar de almacenamiento o en la puerta de acceso al mismo. Ello no será necesario cuando las etiquetas de los distintos embalajes y recipientes, habida cuenta de su tamaño, hagan posible dicha identificación.

Los equipos de protección de incendios serán rojos y se señalizará su lugar de colocación. Los medios y equipos de salvamento y socorro se indicarán con señales de panel, las situaciones de emergencia con señales luminosas, acústicas, verbales o combinación de ellas, y las maniobras peligrosas con señales verbales, gestuales o ambas.

### **2.2.7 Instalaciones Provisionales de Salud y Confort**

La temperatura, iluminación y ventilación en los locales será la adecuada para su uso. Los paramentos horizontales y verticales serán continuos, lisos e impermeables, de fácil limpieza, estarán enlucidos con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos. Todos los elementos tendrán el uso para el que fueron destinados y su funciona-



miento será correcto.

El empresario se encargará de que las instalaciones estén en perfectas condiciones sanitarias, de la limpieza diaria y de que estén provistas de agua, jabón, toallas, recipientes de desechos, etc.

El empresario facilitará agua potable a los trabajadores por medio de grifos de agua corriente o en recipientes limpios. El agua para beber no podrá acumularse en recipientes abiertos o con cubiertas provisionales. El agua no podrá contaminarse por contacto o por porosidad. Se dispondrá de agua corriente caliente y fría para higiene y aseo. Los depósitos estarán cerrados herméticamente y tendrán llave de suministro. El número de aparatos y la dimensión de los locales será proporcional al número de trabajadores.

### **Retretes**

Estarán colocados en cabinas de dimensiones mínimas 1,20 x 1m y 2,30 m de altura. Se instalarán un mínimo de uno por cada 25 trabajadores. Estarán cerca de los lugares de trabajo, y si comunican con ellos estarán cerradas y tendrán ventilación al exterior. Si comunican con aseos o pasillos con ventilación exterior, las cabinas podrán no tener techo. No podrán comunicar con comedores, cocinas, dormitorios ni vestuarios.

Las cabinas tendrán percha y puerta con cierre interior, que no permitirá la visibilidad desde el exterior.

Tendrán descarga automática de agua corriente. Si no pudiera conectarse a la red de alcantari-lado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

## **2.3 Condiciones Económicas**

### **2.3.1 Mediciones y Valoraciones**

El Contratista de acuerdo con la Dirección Facultativa deberá medir las unidades de obra ejecutadas y aplicar los precios establecidos en el contrato entre las partes, levantando actas correspondientes a las mediciones parciales y finales de la obra, realizadas y firmadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución, la Dirección Facultativa y el Contratista.

En el presupuesto, solo se redactarán las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, sin tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para la ejecución de las mismas.

Todos los trabajos y unidades de obra relacionados con la Seguridad que vayan a retirarse una vez que se haya terminado, el Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa con antelación suficiente para poder medir y tomar datos necesarios, de otro modo, se aplicarán los criterios de medición que establezca la Dirección Facultativa.

Las valoraciones de las unidades de partidas de Seguridad, incluidos materiales accesorios y trabajos necesarios, se calculan multiplicando el número de unidades por el precio unitario (incluidos gastos de transporte, indemnizaciones o pagos, impuestos fiscales y toda tipo de cargas sociales).

El Contratista entregará una relación valorada de las partidas de seguridad ejecutadas en los plazos previstos, a origen, al Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y a la Dirección Facultativa, en cada una de las fechas establecidas en el contrato realizado entre Promotor y Contratista.

La medición y valoración realizadas por el Contratista deberán ser aprobadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y la Dirección Facultativa, o por el contrario ésta deberá efectuar las observaciones convenientes de acuerdo con las mediciones y anotaciones tomadas en obra.

El Contratista podrá oponerse a la resolución adoptada por el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y la Dirección Facultativa ante el Promotor, previa comunicación a dichas partes. La certificación será inapelable en caso de que transcurridos 10 días, u otro plazo pactado entre las partes, desde su envío, el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y la Dirección Facultativa no recibe ninguna notificación, que significará la conformidad del Contratista con la resolución.

El abono de las certificaciones se realizará sujeto a lo establecido en el contrato de obra.

### **2.3.2 Certificación y Abono**

El Promotor abonará las partidas ejecutadas del Plan de Seguridad y Salud de la obra, junto

con las demás unidades de obra realizadas, al Contratista, previa certificación del Coordinador de Seguridad y Salud y/o de la Dirección Facultativa.

Se abonarán los precios de ejecución material establecidos en el presupuesto del Plan de Seguridad y Salud para cada unidad de seguridad, tanto en las certificaciones como en la liquidación final.

El plazo será mensual o en su caso, el indicado en el contrato de obra.

### **2.3.3 Unidades de Obra no Previstas**

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud y/o la Dirección Facultativa exigiera la ejecución de trabajos no estipulados en la Contrata o en el Plan aprobado, el Contratista quedará obligado. El Contratista está obligado a presentar propuesta económica para la realización dichas modificaciones y a ejecutarlo en caso de haber acuerdo.

La valoración de materiales o medios para ejecutar determinadas unidades de seguridad no establecidas en el Plan de Seguridad y Salud se calculará mediante la asignación de precios de materiales o medios similares. En su defecto, la cuantía será calculada por el Coordinador de Seguridad y Salud y/o la Dirección Facultativa y el Contratista.

Se levantarán actas firmadas de los precios contradictorios por triplicado firmadas por el Coordinador de Seguridad y Salud y/o la Dirección Facultativa, el Contratista y el Propietario.

### **2.3.4 Unidades por Administración**

Para el abono de unidades realizadas por administración, el contratista presentará a la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud y de la Dirección Facultativa la liquidación de los trabajos en base a la siguiente documentación: facturas originales de los materiales adquiridos y documento que justifique su empleo en obra, partes diarios de trabajo, nóminas de los jornales abonados indicando número de horas trabajadas por cada operario en cada oficio y de acuerdo con la legislación vigente, facturas originales de transporte de materiales a obra y cualquier otra cargas correspondiente a la partida.

El Contratista estará obligado a redactar un parte diario de jornales y materiales que se someterán a control y aceptación del Coordinador de Seguridad y Salud y de la Dirección Facultativa, en partidas de la misma contratadas por administración.

## **2.4 Condiciones Legales**

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

Real Decreto 2291/1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y mantenimiento de los mismos.

Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales

Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.  
Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.  
Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.  
Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.  
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.  
Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.  
Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.  
Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.  
Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.  
Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.  
Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.  
Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.  
Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.  
Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.  
Real Decreto 1.644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.  
Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a los equipos de protección individual y por el que se deroga la Directiva 89/686/CEE del Consejo.  
Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.  
Real Decreto 809/2021, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.  
Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.  
Resolución de 6 de septiembre de 2023, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el VII Convenio colectivo general del sector de la construcción.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones por disposiciones más recientes, se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

Valencia, Octubre de 2025

Fdo.: Juan Manuel López  
Torres – Arquitecto

Fdo.: Juan Manuel López  
González – Arquitecto

## ANEXO 14

### ESTUDIO GEOTÉCNICO



# **SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA S.A.**

Oficina Central: C/Artes Gráficas, 42 • Pol. Industrial La Mina • 46200 PAIPORTA (Valencia)

Tf.: 96 397 90 09 • Fax: 96 397 32 82 • 96 397 43 89 e-mail: seg@seg-sa.es

Laboratorio: Tf.: 96 159 07 40 • Fax: 96 159 13 97 e-mail: laboratorio@seg-sa.es



***Ref.: 06-043***

Estudio geotécnico complementario de la

**PARCELA ADJUNTA A LOS INSTITUTOS DE  
INVESTIGACIÓN  
CAMPUS DE PATERNA**

*UNIVERSITAT DE VALENCIA  
JULIO DE 2.006*



## **INDICE**

### **MEMORIA**

- I -       Antecedentes y objeto
  
- II -       Trabajos de reconocimiento
  - II.1.- Sondeos rotativos
  - II.2.- Ensayos de laboratorio
  
- III -      Resultados del reconocimiento:  
            Estratigrafía y características geotécnicas del subsuelo
  
- IV -      Conclusiones y recomendaciones

### **ANEJOS**

ANEJO Nº 1	Plano de situación de prospecciones
ANEJO Nº 2	Registro de sondeos
ANEJO Nº 3	Ensayos de laboratorio
ANEJO Nº 4	Documentación fotográfica



## **MEMORIA**



## **I - ANTECEDENTES Y OBJETO**

Por encargo de la **UNIVERSITAT DE VALENCIA** se realiza el presente estudio geotécnico de la ***parcela adjunta a los Institutos de Investigación existentes en el Campus de Paterna.***

Se trata de una parcela situada al Este de los actuales edificios del IATA y que se extiende desde éstos hasta la carretera de Burjassot, ocupando una superficie de unos 30.000 m<sup>2</sup> aproximadamente. Presenta una ligera pendiente ascendente en dirección N-NW, con un desnivel máximo de 3,50 m. entre extremos opuestos de la parcela, lo que supone una pendiente media algo inferior al 2%.

Para el estudio geotécnico de esta parcela se cuenta, por una parte, con el reconocimiento realizado en el año 2001 a base de cuatro (4) sondeos de unos 15 m. de profundidad que se efectuaron en la mitad delantera del solar y, por otra parte, con el presente reconocimiento complementario que se ha centrado ahora en la mitad trasera de la parcela y que se ha basado en la realización de otros cuatro (4) sondeos rotativos con los que se ha reconocido el subsuelo hasta una profundidad de 12 m.

La situación de todas estas prospecciones se representa en el plano adjunto de planta.

A partir de los datos aportados por las prospecciones realizadas, junto a los resultados de los ensayos de laboratorio efectuados sobre las muestras extraídas de los sondeos, se ha podido definir la estratigrafía del subsuelo reconocido y determinar la naturaleza y las características tensodeformacionales de los estratos diferenciados, asignando a cada uno de ellos sus correspondientes parámetros e índices geotécnicos. Ello conforma la información básica para establecer finalmente las recomendaciones de ejecución de las obras desde el punto de vista geotécnico y, en concreto, las condiciones de cimentación y excavación para la edificación prevista. Todo este proceso de estudio se desarrolla en el presente informe.

## **II - TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO**

### **II.1.- Sondeos rotativos**

Para reconocer el subsuelo de la parcela se ha realizado, entre las dos fases de reconocimiento, un total de ocho (8) sondeos mecánicos rotativos con extracción continua de testigo hasta profundidades de unos 15 m., empleándose para ello una sonda hidráulica “CIBELES C-60” montada sobre camión. Las profundidades alcanzadas en estas prospecciones fueron las siguientes:

	SR nº	Profundidad (m)
Fase 1 (año 2001)	SR-4	15,10
	SR-5	15,00
	SR-6	15,00
	SR-7	15,00
Fase 2 (año 2006)	S-1B	12,10
	S-2B	11,80
	S-3B	12,15
	S-4B	12,60

Los taladros de los sondeos se han efectuado por el procedimiento de rotación, con o sin inyección de agua dependiendo de la consistencia del terreno encontrado, empleando baterías sencilla y doble con corona de widia de diámetro  $\varnothing$  101 mm. para la extracción del testigo y además tuberías de acero de  $\varnothing$  113 mm. para la sujeción de las paredes de los sondeos en los terrenos no cohesivos. Trabajando de esta manera se ha conseguido recuperaciones de testigo superiores al 95%.

En el interior de los sondeos se han obtenido muestras inalteradas y ejecutado ensayos “in situ” S.P.T. a medida que avanzaba la perforación y a intervalos regulares.

Para la toma de muestras inalteradas en los terrenos cohesivos se han utilizado tomamuestras de pared gruesa hincado a golpeo. Al efectuar cada toma de muestras se ha limpiado previamente el taladro, y en todo momento se ha tomado la precaución de dejar la tubería de revestimiento por encima de la cota en que se iba a tomar.

Al mismo tiempo que se avanzaba en la perforación, se han realizado también ensayos “in situ” de penetración Standard (S.P.T.) para determinar la capacidad portante del terreno. Estos ensayos se realizan mediante la hinca del tomamuestras standard de 60 cm. de longitud, con expresión del número de golpes ( $N_{30}$ ) necesarios para hincar los 30 cm. centrales con una maza de golpeo de 63,5 Kg. desde una altura de caída de 75 cm., practicándose con puntaza ciega en los suelos de grano grueso (gravas) y con zapata abierta en los de grano “fino” (arenas, limos y arcillas). Los resultados de los ensayos standard realizados vienen indicados en los gráficos de sondeos, precisamente a la cota en la que se han efectuado.

## **II.2.- Ensayos de laboratorio**

El testigo extraído de los sondeos fue registrado e identificado “de visu” por personal especializado, y algunas de las muestras, agrupadas de modo representativo, fueron posteriormente sometidas a los siguientes ensayos de laboratorio.

- Análisis granulométrico por tamizado, según Norma UNE 103101/95.
- Determinación de los límites de Atterberg, según Norma UNE 103103/94 y 103104/93.
- A partir de éstos, determinación del Índice de Grupo y de las Clasificaciones H.R.B. y de Casagrande.
- Determinación del contenido en sulfatos solubles de un suelo, según EHE (PT-LB-16).
- Determinación de la humedad, según Norma UNE 103.300/95.
- Determinación de las densidades aparente y seca, según Norma UNE-103.301/94

- Determinación de la resistencia a compresión simple según Norma UNE 103400/93, controlándose la deformación de la probeta y obteniéndose la correspondiente curva tensión-deformación.

En el Anejo “Ensayos de laboratorio” pueden verse los resultados de todos los ensayos efectuados, viniendo expresados de una forma resumida en los gráficos de los sondeos, situados a la cota de la que procede la muestra ensayada.

### **III - RESULTADOS DEL RECONOCIMIENTO**

#### **Naturaleza y características geotécnicas del subsuelo**

En base a los datos aportados por los ocho (8) sondeos que han conformado las dos fases de reconocimiento efectuadas en la parcela, podemos definir la estratigrafía del subsuelo con la siguiente secuencia de niveles:

##### ***1.- Terreno vegetal y rellenos***

La zona más superficial de la parcela de estudio está formada por el terreno vegetal limo-arcilloso y por capas de rellenos antrópicos (mayoritariamente, arenas con gruesos y bolos), que llegan a alcanzar en conjunto espesores variables entre 0,60 m. y 1,80 m.

##### ***2.- Arcillas limosas y limos con nódulos, muy firmes***

Por debajo de los rellenos aparece una serie de niveles arcillo-limosos y limosos, que engloban nódulos de carbonato en diferente proporción y tamaño a lo largo de toda su extensión. Se trata de suelos de baja o nula plasticidad, que debido a la cantidad de nódulos que presentan y a su contenido en finos, dan lugar a clasificaciones Casagrande mayoritariamente de los tipos CL y SM.

En general se observa en los sondeos un primer tramo donde se aprecia una baja proporción de concreciones calcáreas y una menor cohesión, siendo éste el motivo por el cual los índices resistentes obtenidos “in situ” son de magnitud inferior a los registrados a mayor profundidad. Así, en este primer tramo se han obtenido resultados de los ensayos S.P.T. que determinan valores del parámetro  $N_{30}$  de 20 a 40 golpes, pudiéndose hablar, aún así, de una consistencia muy firme, casi dura, para todo este primer tramo.

Éste se extiende hasta profundidades de 2-3 m. en la parte trasera y alta de la parcela y hasta los 5-6 m. en su parte delantera. A partir de estas cotas y hasta la base

del nivel (4 a 7 m. de profundidad), se aprecia un aumento de la resistencia en todos los índices obtenidos “in situ”, con resultados de rechazo en prácticamente todos los ensayos SPT y, en todo caso, por encima de los 60 golpes. Este crecimiento se asocia a la existencia de numerosos gruesos carbonáticos y a la mayor concentración de zonas costrificadas.

Los ensayos de laboratorio y, en concreto, las roturas a compresión simple confirman los resultados obtenidos “in situ” y, por tanto, la consistencia alta del nivel de arcillas, con resultados  $q_u$  comprendidos entre 2,7 y 6,7  $\text{kp/cm}^2$ . Podría definirse una resistencia característica de 3  $\text{kp/cm}^2$ .

### ***3.- Conglomerado de matriz limo-arcillosa cementada***

A continuación se detecta un banco formado por un conglomerado de clastos angulosos y matriz arcillo-limosa cementada rojiza, que se presenta con espesores muy variables y también con un grado muy variable de cementación, ya que existen tramos sanos y poco fracturados con valores del índice RQD de 70-80% y tramos más rotos y disgregados y con una mayor proporción de intercalaciones arcillosas ( $\text{RQD} < 10\%$ ).

En la parte trasera y alta de la parcela, esta capa rocosa aparece a profundidades comprendidas entre 3,50 y 5,00 m., con espesores conjuntos de 2,00 a 4,60 m., mientras que en la parte delantera del solar no se detecta hasta los 6-7 m. de profundidad y con un espesor de apenas 1,0-1,5 m.

Sobre testigos de conglomerado se realizaron varios ensayos de rotura, obteniéndose resistencias a compresión simple de 280 a 440  $\text{kp/cm}^2$ .

### ***4.- Intercalaciones de limos y arcillas con costrificaciones***

Serie de niveles limosos y limo-arcillosos, pero también con capas claramente más arenosas, que se extienden hasta las máximas profundidades de estudio. Engloban nódulos de carbonato en diferente proporción y presentan también



abundantes costrificaciones cementadas, lo que le confiere a todo el conjunto una gran capacidad resistente.

Los ensayos S.P.T. efectuados arrojaron valores  $N_{30}$  superiores a los 50-60 golpes, aunque la mayoría de las pruebas obtuvieron directamente el rechazo debido a la fuerte proporción de nódulos y gruesos y también al grado de costrificación de estos materiales.

Por último indicar que, a lo largo del período de ejecución de los trabajos de campo, no se detectó la presencia de aguas freáticas o “colgadas” en toda la profundidad reconocida.



#### **IV - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

##### ***Cimentaciones***

Para cimentaciones superficiales y para edificaciones con una planta de sótano, el terreno de apoyo lo constituirá el primer nivel de arcillas limosas y limos que aparece por debajo de la capa superficial de suelo vegetal o rellenos y que se extiende hasta profundidades variables de 4 a 7 m. Se deberá comprobar, por tanto, que el plano de cimentación se sitúa por debajo de dichas capas superficiales (espesores conjuntos variables entre 0,60 y 1,80 m.) y que se establece claramente en el citado estrato limo-arcilloso.

Estos limos arcillosos presentan una consistencia muy firme. Se considera, por tanto, que las cimentaciones podrán resolverse mediante zapatas aisladas arriostradas o zapatas corridas.

La tensión admisible del terreno para una cimentación directa viene dada en función de dos criterios:

- Hundimiento
- Asientos

Estos criterios se aplican de forma diferente según se trate de suelos cohesivos o granulares.

La presión de hundimiento de una cimentación superficial se halla a partir de las recomendaciones de la norma NTE-CIS, aplicando la expresión de Brinch-Hansen:

$$q_h = S_c \cdot N_c \cdot c + S_q \cdot N_q \cdot q + \frac{1}{2} \cdot S_\gamma \cdot N_\gamma \cdot B \cdot \gamma$$

siendo:

$q_h$  presión hundimiento de la zapata

$q$  sobrecarga sobre la superficie del terreno

B ancho de la cimentación

c cohesión del terreno

$\gamma$  densidad del terreno

$N_c, N_q, N_\gamma$  coeficientes dependientes de  $\phi$

$S_c, S_q, S_\gamma$  coeficientes dependientes de la forma de la zapata

En el caso de cimentaciones sobre materiales cohesivos (arcillas), la presión de hundimiento a corto plazo resulta ser más crítica que a largo plazo. En este tipo de situaciones el ángulo de rozamiento sin drenaje es nulo  $\phi_u=0$  con los siguientes coeficientes ( $N_c=5.14$ ,  $N_\gamma=0$  y  $N_q=1$ ). A partir de los índices resistentes obtenidos en los trabajos de campo (N golpeo del SPT) y los ensayos de laboratorio ( $q_u$  resistencia a compresión simple), se puede obtener un valor medio de la resistencia a corte sin drenaje  $c_u$  mediante correlaciones semiempíricas. Aplicando el correspondiente coeficiente de seguridad, obtendremos la presión admisible total:

$$q_{adm} = \frac{c_u \cdot N_c}{F} S_c + q$$

siendo:

$c_u$  resistencia a corte sin drenaje

$N_c$  factor de capacidad de carga 5.14

$S_c$  factor de forma (1,2 para zapatas cuadradas y 1,0 para zapatas corridas)

F coeficiente de seguridad frente al hundimiento, igual a 3

q sobrecarga existente al nivel de apoyo de la cimentación de valor  $\gamma \cdot H$

$\gamma$  densidad media para el terreno excavado de valor  $1,90 \text{ T/m}^3$

H empotramiento de la zapata por debajo del vaciado  $\approx 1 \text{ m}$ .

A partir de los índices resistentes más desfavorables obtenidos en el nivel de limos arcillosos (que corresponden a su primer tramo menos carbonatado y costrificado), se deduce el valor de cálculo de la cohesión sin drenaje ( $c_u$ ):

A partir de los ensayos SPT,  $N = 20$

$$c_u = \frac{N}{16} = 1,25 \text{ kp/cm}^2$$

A partir de las resistencias a compresión simple,  $q_u = 2,7 \text{ kp/cm}^2$

$$c_u = \frac{q_u}{2} = 1,35 \text{ kp/cm}^2$$

A la vista de estos resultados puede definirse un valor medio de la resistencia al corte sin drenaje ( $c_u$ ) de  $1,3 \text{ kp/cm}^2$ , que introducido en la expresión anterior junto al resto de parámetros, nos lleva a la deducción de una tensión admisible media de  $2,5 \text{ kp/cm}^2$ .

***Tensión admisible de cálculo***       **$q_{adm} = 2,5 \text{ kp/cm}^2$**

La adopción de esta tensión de trabajo no podrá implicar superficies de cimentación inferiores a  $1 \times 1 \text{ m.}$  para zapatas aisladas o ancho menores a  $0,60 \text{ m.}$  en zapatas corridas.

A continuación se estimarán los asentamientos máximos que podrán producirse por consolidación del terreno de apoyo (estrato limo-arcilloso) para una cimentación de zapatas aisladas con una carga de trabajo de  $2,5 \text{ kp/cm}^2$ .

Para ello adoptaremos como tramo potencialmente compresible el tramo de limos arcillosos restante por debajo de la cota de apoyo hasta la base del nivel, situada a una profundidad variable entre  $-4,00$  y  $-7,00 \text{ m.}$ , tomando en concreto el caso más desfavorable correspondiente a la mayor potencia de este nivel ( $7,00 \text{ m.}$ ), por lo que el máximo espesor compresible será de unos  $4 \text{ m.}$  Para los estratos subyacentes consideraremos que, dada su mayor compacidad, serán prácticamente indeformables para el nivel transmitido de tensiones y, por tanto, con asentamientos casi despreciables.

Considerando un ancho de zapatas  $B$  de  $2,50 \text{ m.}$  para las cargas máximas transmitidas por la estructura, se deduce, según el ábaco de Steinbrenner, un coeficiente de influencia de  $0,40$  al centro del tramo compresible bajo la cimentación.

La deformabilidad de estos limos arcillosos, considerados como suelos sobreconsolidados, puede estimarse en un valor  $E$  de  $350 \text{ kp/cm}^2$ .

Con todas estas premisas se obtienen finalmente los siguientes asientos máximos previsibles:

$$s = H \frac{i \cdot \Delta q}{E} = 400 \frac{0,40 \cdot 2,5}{350} = 1,1 \text{ cm}$$

asiento que puede considerarse perfectamente admisible para la cimentación prevista y el tipo de edificio proyectado. Éste es un valor máximo, pudiendo desarrollarse incluso asientos inferiores, sobre todo, en las zonas en las que la potencia del nivel de limos arcillosos (adoptados como potencialmente compresibles) sea menor.

### ***Excavaciones y muros de sótano***

En el caso de construir una planta de sótano, consideramos conveniente, bien prever una sobreexcavación ataluzada (1V:1H) o bien recurrir a la excavación y ejecución de los muros de sótano por bataches, puesto que una parte importante de los primeros metros del terreno están formados por limos y limos arenosos no plásticos, con escasa o nula cohesión, en los que podrían existir roturas localizadas de los taludes.

Con este método de construcción mediante bataches, en el caso que el vaciado se realice junto a edificios colindantes, deberían extremarse las precauciones en la ejecución, evitando descalzar las cimentaciones vecinas, con bataches que únicamente dejen descubierta la mitad de los cimientos de los edificios medianeros, procediendo al apuntalamiento de los paños de muro ya ejecutados y, por supuesto, de la cimentaciones medianeras.

Refiriéndonos a las excavaciones, dada la naturaleza del terreno, no son de prever problemas en cuanto a la realización de la excavación propiamente dicha, ya que podrá efectuarse con los medios mecánicos normales (retroexcavadoras, palas cargadoras, etc.). Sólo en los tramos costrificados que pueden aparecer en algunas

zonas a partir, sobre todo, de los 3 m. de profundidad, podría requerirse la acción de algún medio más enérgico de excavación (martillo neumático, retro con punzón...).

En el cálculo y dimensionamiento de los muros podrán adoptarse los siguientes valores de densidad aparente, cohesión y ángulo de rozamiento en presiones efectivas (cálculos a largo plazo):

Nivel	Densidad	Cohesión	Angulo de rozamiento
Terreno vegetal Rellenos	1,80 t/m <sup>3</sup>	0	28°
Limos y limos arcillosos	2,00 t/m <sup>3</sup>	0,05 - 0,10 kp/cm <sup>2</sup>	30°

### ***Agresividad de los suelos***

Los suelos reconocidos no son agresivos a los hormigones (contenido de sulfatos inferior al 0,2% establecido en la Instrucción EHE), lo que unido a la ausencia de aguas freáticas que puedan aportar sales agresivas, permite la utilización de cementos Portland normal en la confección de los hormigones de las cimentaciones y muros.

### ***Sismicidad***

En cuanto a las recomendaciones referentes a las acciones sísmicas, indicar que, según la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02), el solar objeto de estudio presenta una aceleración sísmica básica ( $a_b$ ) de 0,06g, índice que representa la aceleración horizontal de la superficie del terreno correspondiente a un período de retorno de 500 años, con un coeficiente de contribución de 1,0.

La aceleración sísmica de cálculo queda definida mediante la siguiente expresión:

$$(1) \quad a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

siendo:

$a_b$  aceleración sísmica básica (= 0,06g)

$\rho$  coeficiente adimensional de riesgo ("normal importancia"  $\rho = 1,0$ , "especial importancia"  $\rho = 1,3$ ).

$S$  coeficiente de amplificación del terreno, que, además de los valores  $\rho$  y  $a_b$ , es función también del coeficiente del terreno  $C$ , el cual depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación. En nuestro caso concreto, tenemos terrenos de clase II (roca fracturada, suelos granulares densos y cohesivos duros) con un valor de coeficiente de 1,3.

$$C = 1,3$$

$$S = \frac{C}{1,25} = 1,04$$

De la expresión (1), se deduce una aceleración sísmica de cálculo ( $a_c$ ) de 0,062g, para un coeficiente adimensional de riesgo ( $\rho$ ), considerando una construcción de "normal importancia", de 1,0.

Valencia, Julio de 2.006

Fdo.: **Ismael Martínez Garcés**  
*Ingeniero de Caminos, C. y P.*



## ANEJOS

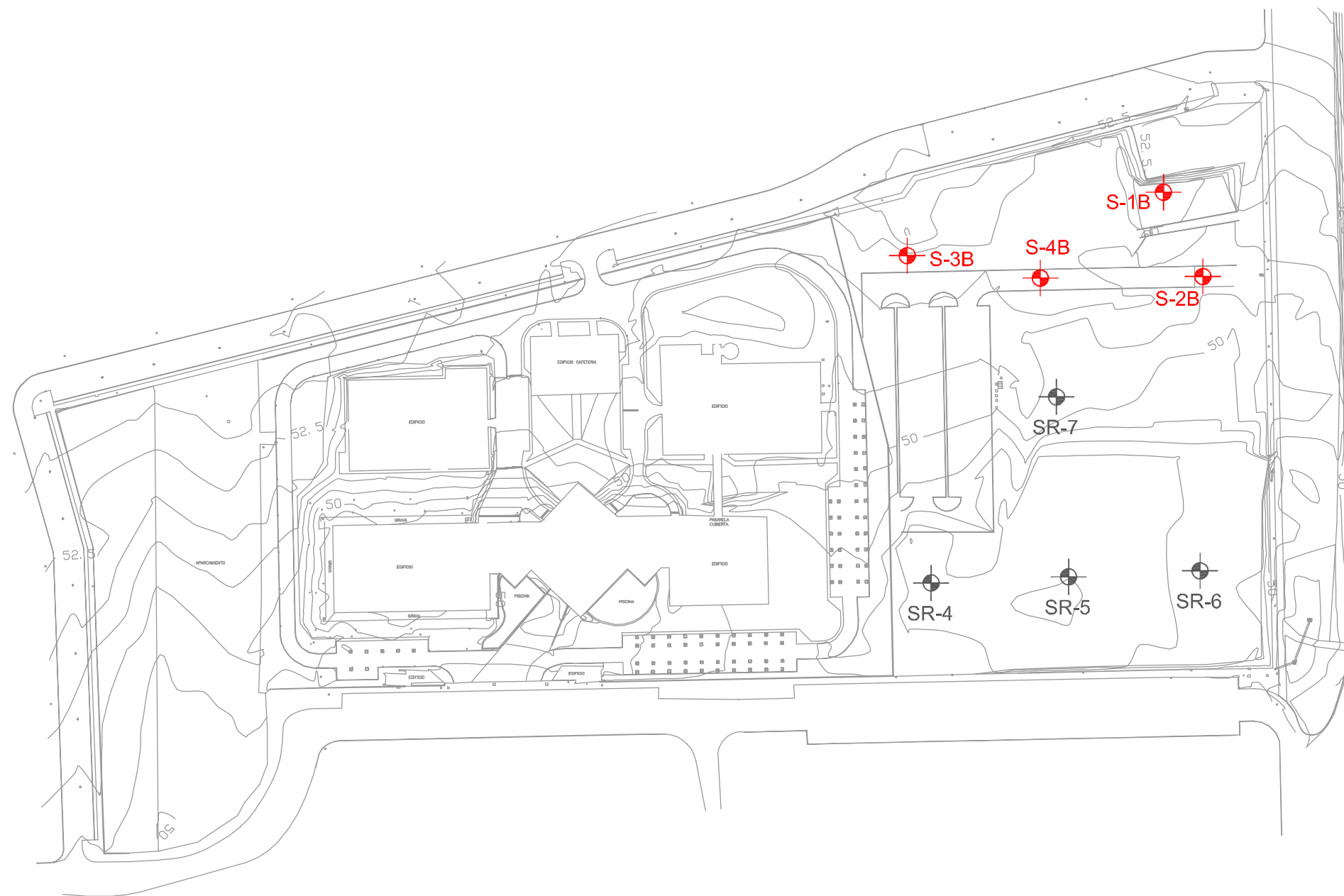




## **ANEJO nº 1**

---

### **PLANO DE SITUACIÓN**



SR-Nº SONDEO ROTATIVO (CAMPAÑA 2001)

S-1B SONDEO COMPLEMENTARIO 2006



SONDEOS ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S. A.

ESTUDIO GEOTÉCNICO COMPLEMENTARIO  
DE LA PARCELA ADJUNTA A LOS INSTITUTOS DE  
INVESTIGACIÓN EN EL CAMPUS DE PATERNA (VALENCIA)

LOCALIZACIÓN DE RECONOCIMIENTOS

PETICIONARIO UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

CONTROLA ISMAEL MARTINEZ

DIBUJADO MIGUEL CARBONELL

REFERENCIA 06-043

FECHA JULIO 2006

ESCALA 1:2.000

PLANO N° 01



## **ANEJO nº 2**

---

### **GRÁFICOS DE LOS SONDEOS ROTATIVOS**



REFERENCIA: 2001-004

Fecha Fin: 18 - Enero - 2001

Nivel Freático:

UTM Z:

Hoja 1 de 1

REFERENCIA: 2001-004

[illegible]



REFERENCIA: 2001-004

Fecha Fin: 19 - Enero - 2001

Nivel Freático:

UTM Z:

Hoja 1 de 1

REFERENCIA: 2001-004

[illegible]



REFERENCIA: 2001-004

Fecha Fin: 24 - Enero - 2001

Nivel Freático:

UTM Z:

Hoja 1 de 1

REFERENCIA: 2001-004



REFERENCIA: 2001-004

Fecha Fin: 25 - Enero - 2001

Nivel Freático:

UTM Z:

Hoja 1 de 1

REFERENCIA: 2001-004

[illegible]





Estudio: Parcela adjunta a INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN - CAMPUS PATERNA  
REFERENCIA: 2006-043

Tipo Maquin Cibeles C-60  
Fecha Inicio: 11 - Mayo - 2006  
Fecha Fin: 11 - Mayo - 2006

Controla: L.A. Loro  
Sondista: Manuel Moreno  
Nivel Freático:

UTM X: 0.000  
UTM Y: 0.000  
UTM Z: 0.000

Hoja 1 de 1

REFERENCIA: 2006-043

[illegible]



REFERENCIA: 2006-043

Fecha Fin: 11 - Abril - 2006

Nivel Freático:

UTM Z: 0.000

Hoja 1 de 1

REFERENCIA: 2006-043

[illegible]



Estudio: Parcela adjunta a INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN - CAMPUS DE PATERNA  
REFERENCIA: 2006-043

Tipo Maquin Cibeles C-60  
Fecha Inicio: 12 - Abril - 2006  
Fecha Fin: 12 - Abril - 2006

Controla: L.A. Loro  
Sondista: M. Moreno  
Nivel Freático:

```
UTM X: 0.000
UTM Y: 0.000
UTM Z: 0.000
```

**S-3 B**  
Hoja 1 de 1

---

REFERENCIA: **2006-043**

[illegible]



Estudio: Parcela adjunta a INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN - CAMPUS DE PATERNA  
REFERENCIA: 2006-043

Tipo Maquin: Cibeles C-60  
Fecha Inicio: 20 - Abril - 2006  
Fecha Fin: 20 - Abril - 2006

Controla: L.A. Loro  
Sondista: J. Moreno  
Nivel Freático:

UTM X: 0.000  
UTM Y: 0.000  
UTM Z: 0.000

**S-4 B**  
Hoja 1 de 1

REFERENCIA: 2006-043

[illegible]



### **ANEJO nº 3**

---

### **ENSAYOS DE LABORATORIO**



# SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax. 96 159 13 97  
C/Artes Gráficas, 42 Pol. Industrial La Mina. 46200-PAIORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos para el CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION, ACREDITADO por la CIT e inscrito en el RGLE del MOPT (Resoluciones 19/04/99 y 9/07/01 DOGV)  
EHA, N° 07035EHA/03 (B) Área de Control del HORMIGON Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURA DE ACERO. VSG, N° 07035VSG/03(B) Área de suelos, aridos, mezcla bituminosa y materiales constituyentes en VIALES. GTC, N° 07035GTC/03(B) Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para RECONOCIMIENTOS GEOTECNICOS.  
GTL, N° 07035GTL/03(B) Área de Ensayo de laboratorio de GEOTECNIA. EAS, N° 07035EAS/03 (B) Área de control de soldadura de perfiles estructurales de acero – ensayos básicos  
EAP, N° 07035EAP/03 (B) Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para ESTRUCTURAS METALICAS.  
Empresa COLABORADORA de Organismos de cuenca para análisis de aguas residuales del M.O.P.T. Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) N° 0112.

MODALIDAD CONTROL	ET	C. PARCELA ADJ. INST. INVESTIGACION-CAMPUS PATERNA	CLAVE	094/4832	F. TOMA	11/04/06
PETICIONARIO	UNIVERSIDAD DE VALENCIA		C.I.F.	Q-4618001-D	F. REGISTRO	26/06/06
DOMICILIO	AVDA. BLASCO IBAÑEZ Nº 13 (VALENCIA)		CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:44)		PROCEDENCIA	163724 (S1; 1.80 - 2.40)		
MODALIDAD MUESTREO	ML	MANUEL MORENO MEDRANO	O.T.N.	6043	COD.IDENTIF. MUESTRA	165,626

## ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 254883

Fecha Fin Ensayo : 28/06/06

Hoja 1 de 2

### APERTURA DE LA MUESTRA


#### ASTM-D-2487/00

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST) : 2.8 Kg/cm².

L: 37.0 cm.

D: 7.1 cm.

Nº DE MUESTRAS DIFERENCIADAS 1

MUESTRA	OBSERVACIONES Y DATOS COMPLEMENTARIOS DE LA MUESTRA
A 37.0 cm. 	Suelo de textura arcillosa de color marrón con gran cantidad de concreciones y nódulos.
B	
C	
D	

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST) : 3.1 Kg/cm².

**2 COPIAS A:** Propiedad ☒ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☐

Paiporta, 01 de Julio de 2006

DIRECTOR AREA GTL  
ISMAEL MARTINEZ GARCES  
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL  
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ  
LICENCIADA QUIMICA



# SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax. 96 159 13 97  
C/Artes Gráficas, 42 Pol. Industrial La Mina. 46200-PAIORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos para el CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION, ACREDITADO por la CIT e inscrito en el RGLE del MOPT (Resoluciones 19/04/99 y 9/07/01 DOGV)  
EHA, N° 07035EHA/03 (B) Área de Control del HORMIGON Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURA DE ACERO. VSG, N° 07035VSG/03(B) Área de suelos, aridos, mezcla bituminosa y materiales constituyentes en VIALES. GTC, N° 07035GTC/03(B) Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para RECONOCIMIENTOS GEOTECNICOS.  
GTL, N° 07035GTL/03(B) Área de Ensayo de laboratorio de GEOTECNIA. EAS, N° 07035EAS/03 (B) Área de control de soldadura de perfiles estructurales de acero - ensayos básicos  
EAP, N° 07035EAP/03 (B) Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para ESTRUCTURAS METALICAS.  
Empresa COLABORADORA de Organismos de cuenca para análisis de aguas residuales del M.O.P.T. Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) N° 0112.

MODALIDAD CONTROL	ET	C. PARCELA ADJ. INST. INVESTIGACION-CAMPUS PATERNA	CLAVE	094/4832	F. TOMA	11/04/06
PETICIONARIO	UNIVERSIDAD DE VALENCIA		C.I.F.	Q-4618001-D	F. REGISTRO	26/06/06
DOMICILIO	AVDA. BLASCO IBAÑEZ Nº 13 (VALENCIA)		CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:44)		PROCEDENCIA	163724 (S1; 1.80 - 2.40)		
MODALIDAD MUESTREO	ML	MANUEL MORENO MEDRANO	O.T.N.	6043	COD.IDENTIF. MUESTRA	165,626

## ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 254883

Fecha Fin Ensayo : 28/06/06

Hoja 2 de 2

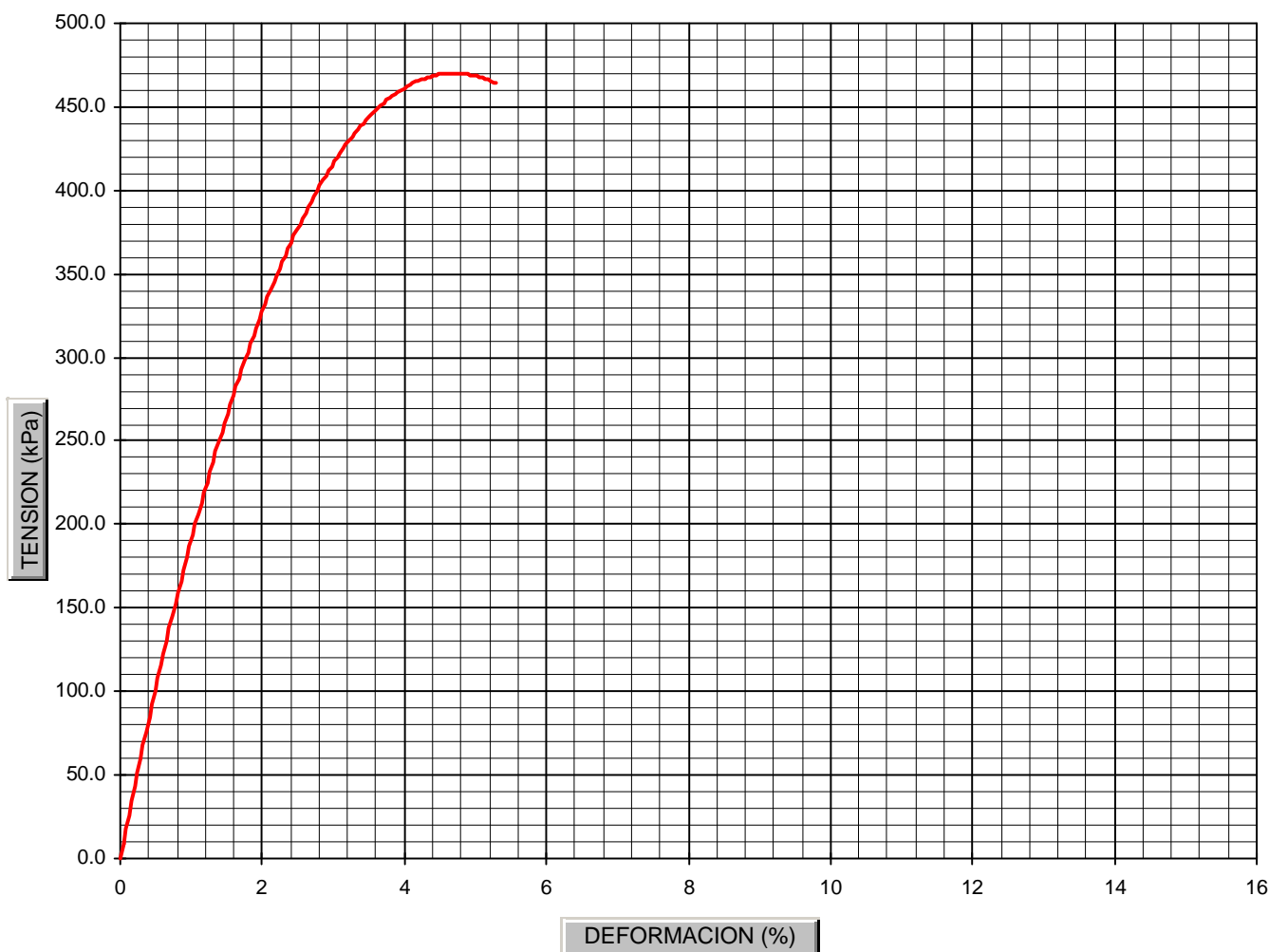
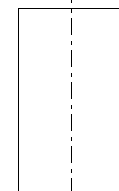
### MUESTRA - A

### UNE-103400/93 UNE-103300/95 UNE-103301/94

DIAMETRO	7.1 cm	ALTURA	8.3 cm	AREA	39.0 cm²	VOLUMEN	324.0 cm³
----------	--------	--------	--------	------	----------	---------	-----------

DENSIDAD SECA	GR/CM³	1.63	CARGA	KN	1.93
DENSIDAD HUMEDA O NATURAL	GR/CM³	1.76	RESISTENCIA	KPa	465
HUMEDAD	%	7.9	DEFORMACION UNITARIA	-----	
DEFORMACION A LA ROTURA	%	5.3	$\Delta \sigma$	KPa	
DEFORMACION A LA ROTURA	MM	4.4	MODULO DE ELASTICIDAD	KPa	

FORMA DE  
ROTURA



**2 COPIAS A:** Propiedad ☒ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☐

Paiporta, 01 de Julio de 2006

DIRECTOR AREA GTL  
ISMAEL MARTINEZ GARCES  
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL  
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ  
LICENCIADA QUIMICA





# SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97  
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos para el CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION, **ACREDITADO** por la CIT e inscrito en el RGLE del MOPT (Resoluciones 19/04/99 y 9/07/01 DOGV)  
EHA, N° 07035EHA/03 (B) Área de Control del **HORMIGON Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURA DE ACERO**. VSG, N° 07035VSG/03(B) Área de suelos, aridos, mezcla bituminosa y materiales constituyentes en **VIALES**. GTC, N° 07035GTC/03(B) Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para **RECONOCIMIENTOS GEOTECNICOS**.  
GTL, N° 07035GTL/03(B) Área de Ensayo de laboratorio de **GEOTECNIA**. EAS, N° 07035EAS/03 (B) Área de control de soldadura de perfiles estructurales de acero – ensayos básicos  
EAP, N° 07035EAP/03 (B) Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para **ESTRUCTURAS METALICAS**.  
Empresa **COLABORADORA** de Organismos de cuenca para análisis de **aguas residuales** del M.O.P.T. Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) N° 0112.

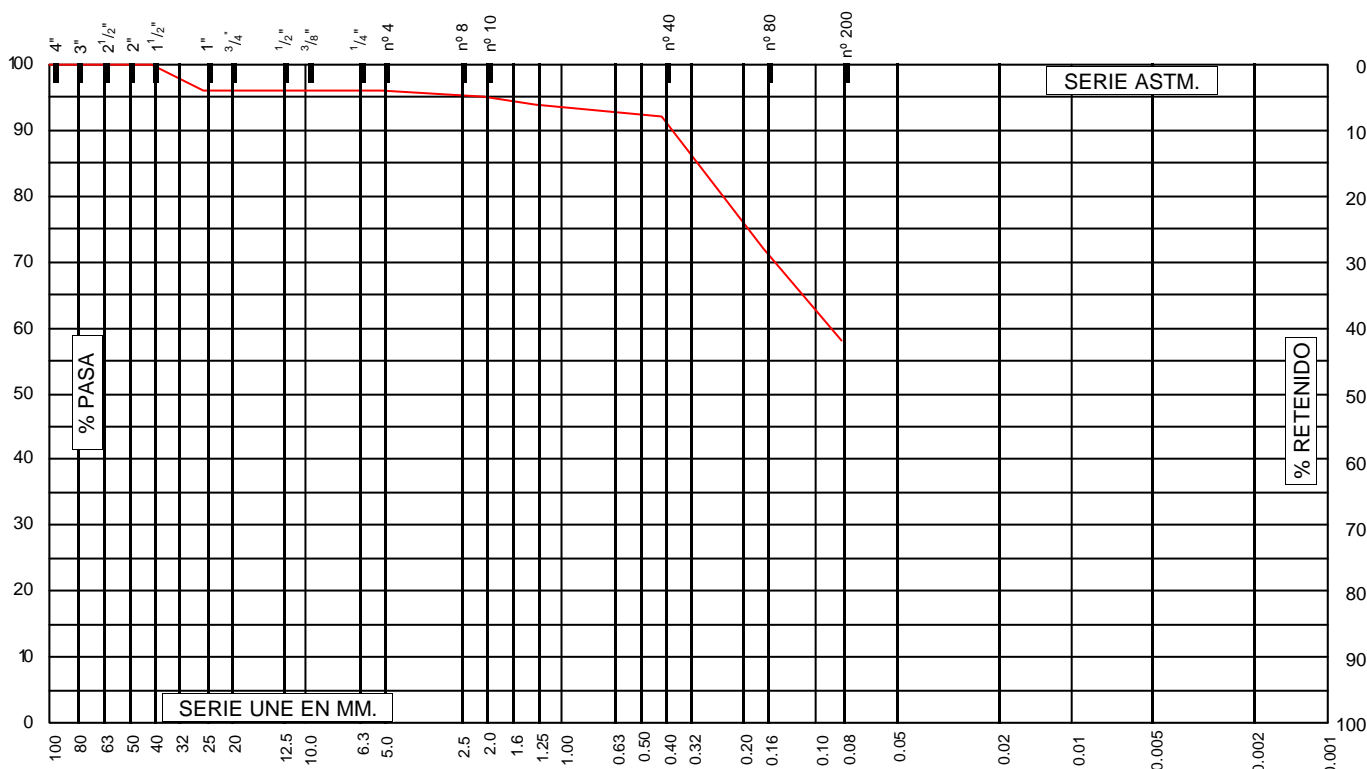
MODALIDAD CONTROL	ET	C. PARCELA ADJ. INST. INVESTIGACION-CAMPUS PATERNA	CLAVE	094/4832	F. TOMA	11/04/06
PETICIONARIO	UNIVERSIDAD DE VALENCIA		C.I.F.	Q-4618001-D	F. REGISTRO	26/06/06
DOMICILIO	AVDA. BLASCO IBAÑEZ Nº 13 (VALENCIA)		CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:44)		PROCEDENCIA	163724 (S1; 1.80 - 2.40)		
MODALIDAD MUESTREO	ML	MANUEL MORENO MEDRANO	O.T.N.	6043	COD.IDENTIF. MUESTRA	165,626

## ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 254889

Fecha Fin Ensayo : 30/06/06

Hoja 1 de 1

### GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE-103101/95)



TAMICES	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	6.3	5.0	2.0	1.25	0.40	0.16	0.080
% PASA	100	100	100	100	100	96	96	96	96	96	96	95	94	92	72	58

#### LIMITES DE ATTERBERG

Límite Líquido (UNE-103103/94)	22.3
Media Límite Plástico (UNE-103104/93)	14.4
Indice de Plasticidad (UNE-103104/93)	7.9

#### CLASIFICACION

Casagrande	CL
H.R.B.	A4
Indice de Grupo	5

**2 COPIAS A:** Propiedad ☒ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☐

DATOS COMPLEMENTARIOS :

OBSERVACIONES:

Paiporta, 03 de Julio de 2006

DIRECTOR AREA GTL  
ISMAEL MARTINEZ GARCES  
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL  
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ  
LICENCIADA QUIMICA



# SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97  
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos para el CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION, ACREDITADO por la CIT e inscrito en el RGLE del MOPT (Resoluciones 19/04/99 y 9/07/01 DOGV)  
EHA, N° 07035EHA/03 (B) Área de Control del HORMIGON Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURA DE ACERO. VSG, N° 07035VSG/03(B) Área de suelos, aridos, mezcla  
bituminosas y materiales constituyentes en VIALES. GTC, N° 07035GTC/03(B) Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para RECONOCIMIENTOS GEOTECNICOS.  
GTL, N° 07035GTL/03(B) Área de Ensayo de laboratorio de GEOTECNIA. EAS, N° 07035EAS/03 (B) Área de control de soldadura de perfiles estructurales de acero – ensayos básicos  
EAP, N° 07035EAP/03 (B) Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para ESTRUCTURAS METALICAS.  
Empresa COLABORADORA de Organismos de cuenca para análisis de aguas residuales del M.O.P.T. Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) N° 0112.

MODALIDAD CONTROL	ET	C. PARCELA ADJ. INST. INVESTIGACION-CAMPUS PATERNA	CLAVE	094/4832	F. TOMA	11/04/06
PETICIONARIO	UNIVERSIDAD DE VALENCIA		C.I.F.	Q-4618001-D	F. REGISTRO	26/06/06
DOMICILIO	AVDA. BLASCO IBAÑEZ Nº 13 (VALENCIA)		CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:44)		PROCEDENCIA	163724 (S1; 1.80 - 2.40)		
MODALIDAD MUESTREO	ML	MANUEL MORENO MEDRANO	O.T.N.	6043	COD.IDENTIF. MUESTRA	165,626

Fecha Fin Ensayo  
03/07/2006

## ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS N°: 254890

Hoja 1 de 1

### DETERMINACIÓN DE SULFATO

DETERMINACION CUALITATIVA DEL CONTENIDO  
EN SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO

PT-LQUI-02

Contenido en SO<sub>4</sub> 800-1000 mg/Kg

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

DATOS COMPLEMENTARIOS \_\_\_\_\_

F-LQUI-02B

**2 COPIAS A:** Propiedad ☒ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☐

Paiporta, 03 de Julio de 2006

DIRECTOR AREA GTL  
ISMAEL MARTINEZ GARCES  
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL  
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ  
LICENCIADA QUIMICA



# SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax. 96 159 13 97  
C/Artes Gráficas, 42 Pol. Industrial La Mina. 46200-PAIORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos para el CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION, ACREDITADO por la CIT e inscrito en el RGLE del MOPT (Resoluciones 19/04/99 y 9/07/01 DOGV)  
EHA, N° 07035EHA/03 (B) Área de Control del HORMIGON Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURA DE ACERO. VSG, N° 07035VSG/03(B) Área de suelos, aridos, mezcla bituminosa y materiales constituyentes en VIALES. GTC, N° 07035GTC/03(B) Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para RECONOCIMIENTOS GEOTECNICOS.  
GTL, N° 07035GTL/03(B) Área de Ensayo de laboratorio de GEOTECNIA. EAS, N° 07035EAS/03 (B) Área de control de soldadura de perfiles estructurales de acero – ensayos básicos  
EAP, N° 07035EAP/03 (B) Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para ESTRUCTURAS METALICAS.  
Empresa COLABORADORA de Organismos de cuenca para análisis de aguas residuales del M.O.P.T. Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) N° 0112.

MODALIDAD CONTROL	ET	C. PARCELA ADJ. INST. INVESTIGACION-CAMPUS PATERNA	CLAVE	094/4832	F. TOMA	11/04/06
PETICIONARIO	UNIVERSIDAD DE VALENCIA		C.I.F.	Q-4618001-D	F. REGISTRO	26/06/06
DOMICILIO	AVDA. BLASCO IBAÑEZ Nº 13 (VALENCIA)		CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 8.0 X L:37)		PROCEDENCIA	163724 (S1; 7.10 - 7.40)		
MODALIDAD MUESTREO	ML	MANUEL MORENO MEDRANO	O.T.N.	6043	COD.IDENTIF. MUESTRA	165,627

## ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 254884

Fecha Fin Ensayo : 28/06/06

Hoja 1 de 2

### APERTURA DE LA MUESTRA


#### ASTM-D-2487/00

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST) : >6 Kg/cm².

L: 36.0 cm.

D: 8.3 cm.

Nº DE MUESTRAS DIFERENCIADAS 1

MUESTRA	OBSERVACIONES Y DATOS COMPLEMENTARIOS DE LA MUESTRA
A 36.0 cm. 	Conglomerado de roca calcarea . Color beige. Se anula la identificación porque no corresponde.
B	
C	
D	

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST) : >6 Kg/cm².

**2 COPIAS A:** Propiedad ☒ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☐

Paiporta, 01 de Julio de 2006

DIRECTOR AREA GTL  
ISMAEL MARTINEZ GARCES  
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL  
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ  
LICENCIADA QUIMICA



# SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax. 96 159 13 97  
C/Artes Gráficas, 42 Pol. Industrial La Mina. 46200-PAIORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos para el CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION, ACREDITADO por la CIT e inscrito en el RGLE del MOPT (Resoluciones 19/04/99 y 9/07/01 DOGV)  
EHA, N° 07035EHA/03 (B) Área de Control del HORMIGON Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURA DE ACERO. VSG, N° 07035VSG/03(B) Área de suelos, aridos, mezcla bituminosas y materiales constituyentes en VIALES. GTC, N° 07035GTC/03(B) Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para RECONOCIMIENTOS GEOTECNICOS.  
GTL, N° 07035GTL/03(B) Área de Ensayo de laboratorio de GEOTECNIA. EAS, N° 07035EAS/03 (B) Área de control de soldadura de perfiles estructurales de acero - ensayos básicos  
EAP, N° 07035EAP/03 (B) Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para ESTRUCTURAS METALICAS.  
Empresa COLABORADORA de Organismos de cuenca para análisis de aguas residuales del M.O.P.T. Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) N° 0112.

MODALIDAD CONTROL	ET	C. PARCELA ADJ. INST. INVESTIGACION-CAMPUS PATERNA	CLAVE	094/4832	F. TOMA	11/04/06
PETICIONARIO	UNIVERSIDAD DE VALENCIA		C.I.F.	Q-4618001-D	F. REGISTRO	26/06/06
DOMICILIO	AVDA. BLASCO IBAÑEZ Nº 13 (VALENCIA)		CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 8.0 X L:37)		PROCEDENCIA	163724 (S1; 7.10 - 7.40)		
MODALIDAD MUESTREO	ML	MANUEL MORENO MEDRANO	O.T.N.	6043	COD.IDENTIF. MUESTRA	165,627

## ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 254884

Fecha Fin Ensayo : 28/06/06

Hoja 2 de 2

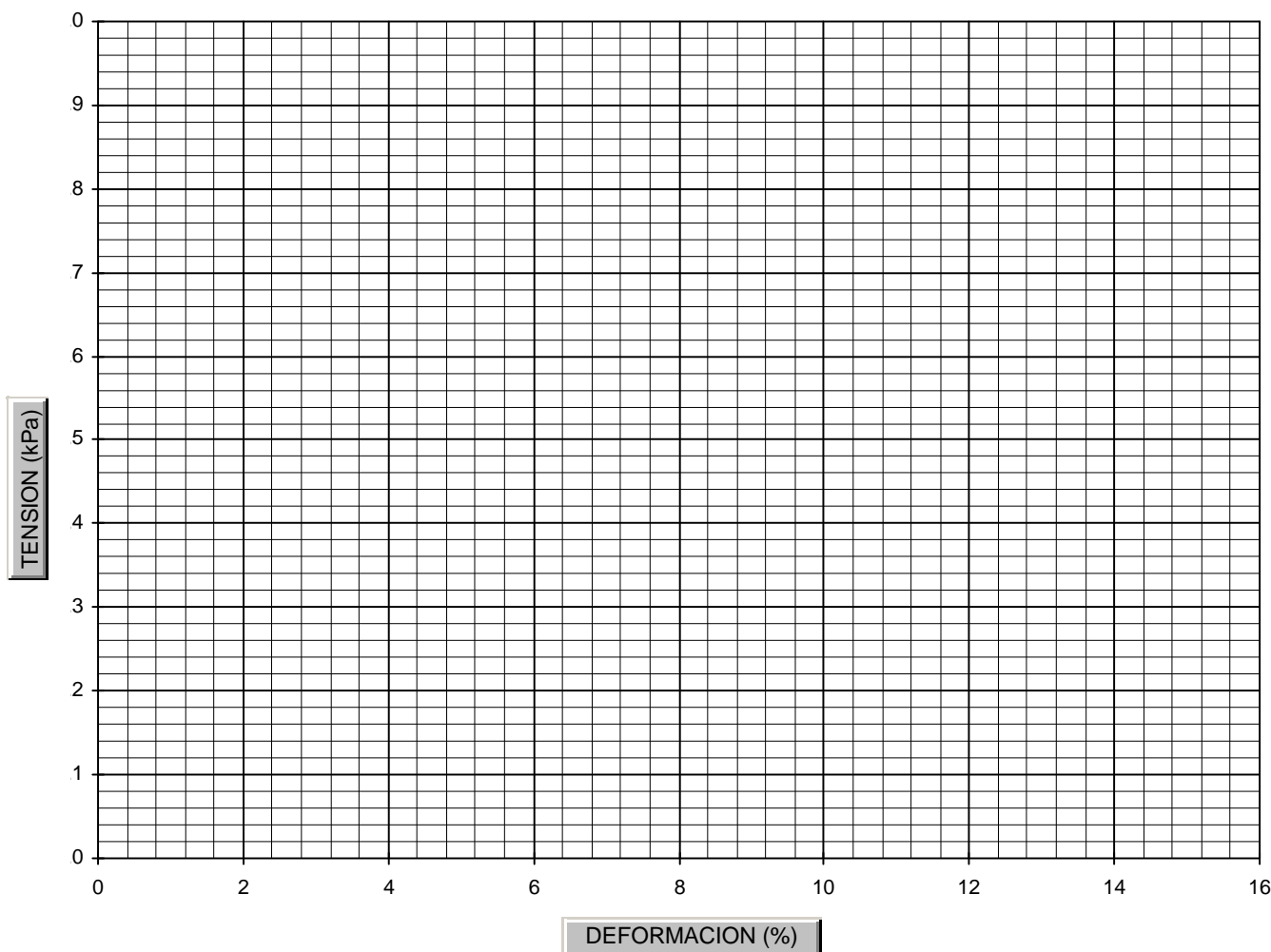
### MUESTRA - A

### UNE-103400/93 UNE-103300/95 UNE-103301/94

DIAMETRO	8.3 cm	ALTURA	12.9 cm	AREA	54.1 cm²	VOLUMEN	696.3 cm³
----------	--------	--------	---------	------	----------	---------	-----------

DENSIDAD SECA	GR/CM³	2.45	CARGA	KN	239.61
DENSIDAD HUMEDA O NATURAL	GR/CM³	2.50	RESISTENCIA	KPa	44285
HUMEDAD	%	2.1	DEFORMACION UNITARIA	-----	
DEFORMACION A LA ROTURA	%	.	$\Delta \sigma$	KPa	
DEFORMACION A LA ROTURA	MM		MODULO DE ELASTICIDAD	KPa	

FORMA DE ROTURA



**2 COPIAS A:** Propiedad ☒ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☐

Paiporta, 01 de Julio de 2006

DIRECTOR AREA GTL  
ISMAEL MARTINEZ GARCES  
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL  
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ  
LICENCIADA QUIMICA



# SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax. 96 159 13 97  
C/Artes Gráficas, 42 Pol. Industrial La Mina. 46200-PAIORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos para el CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION, ACREDITADO por la CIT e inscrito en el RGLE del MOPT (Resoluciones 19/04/99 y 9/07/01 DOGV)  
EHA, N° 07035EHA/03 (B) Área de Control del HORMIGON Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURA DE ACERO. VSG, N° 07035VSG/03(B) Área de suelos, aridos, mezcla bituminosa y materiales constituyentes en VIALES. GTC, N° 07035GTC/03(B) Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para RECONOCIMIENTOS GEOTECNICOS.  
GTL, N° 07035GTL/03(B) Área de Ensayo de laboratorio de GEOTECNIA. EAS, N° 07035EAS/03 (B) Área de control de soldadura de perfiles estructurales de acero – ensayos básicos  
EAP, N° 07035EAP/03 (B) Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para ESTRUCTURAS METALICAS.  
Empresa COLABORADORA de Organismos de cuenca para análisis de aguas residuales del M.O.P.T. Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) N° 0112.

MODALIDAD CONTROL	ET	C. PARCELA ADJ. INST. INVESTIGACION-CAMPUS PATERNA	CLAVE	094/4832	F. TOMA	11/04/06
PETICIONARIO	UNIVERSIDAD DE VALENCIA		C.I.F.	Q-4618001-D	F. REGISTRO	26/06/06
DOMICILIO	AVDA. BLASCO IBAÑEZ Nº 13 (VALENCIA)		CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:51)		PROCEDENCIA	163725 (S2; 1.50 - 2.10)		
MODALIDAD MUESTREO	ML	MANUEL MORENO MEDRANO	O.T.N.	6043	COD.IDENTIF. MUESTRA	165,628

## ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 254885

Fecha Fin Ensayo : 28/06/06

Hoja 1 de 2

### APERTURA DE LA MUESTRA


#### ASTM-D-2487/00

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST) : 1.3 Kg/cm².

L: 48.0 cm.

D: 7.1 cm.

Nº DE MUESTRAS DIFERENCIADAS 1

MUESTRA	OBSERVACIONES Y DATOS COMPLEMENTARIOS DE LA MUESTRA
A 48.0 cm. 	Suelo de textura limosa arenosa con gran cantidad de material granular. Seca y agrietada.
B	
C	
D	

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST) : 3.8 Kg/cm².

**2 COPIAS A:** Propiedad ☒ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☐

Paiporta, 01 de Julio de 2006

DIRECTOR AREA GTL  
ISMAEL MARTINEZ GARCES  
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL  
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ  
LICENCIADA QUIMICA



# SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax. 96 159 13 97  
C/Artes Gráficas, 42 Pol. Industrial La Mina. 46200-PAIORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos para el CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION, ACREDITADO por la CIT e inscrito en el RGLE del MOPT (Resoluciones 19/04/99 y 9/07/01 DOGV)  
EHA, N° 07035EHA/03 (B) Área de Control del HORMIGON Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURA DE ACERO. VSG, N° 07035VSG/03(B) Área de suelos, aridos, mezcla bituminosa y materiales constituyentes en VIALES. GTC, N° 07035GTC/03(B) Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para RECONOCIMIENTOS GEOTECNICOS.  
GTL, N° 07035GTL/03(B) Área de Ensayo de laboratorio de GEOTECNIA. EAS, N° 07035EAS/03 (B) Área de control de soldadura de perfiles estructurales de acero - ensayos básicos  
EAP, N° 07035EAP/03 (B) Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para ESTRUCTURAS METALICAS.  
Empresa COLABORADORA de Organismos de cuenca para análisis de aguas residuales del M.O.P.T. Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) N° 0112.

MODALIDAD CONTROL	ET	C. PARCELA ADJ. INST. INVESTIGACION-CAMPUS PATERNA	CLAVE	094/4832	F. TOMA	11/04/06
PETICIONARIO	UNIVERSIDAD DE VALENCIA		C.I.F.	Q-4618001-D	F. REGISTRO	26/06/06
DOMICILIO	AVDA. BLASCO IBAÑEZ Nº 13 (VALENCIA)		CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:51)		PROCEDENCIA	163725 (S2; 1.50 - 2.10)		
MODALIDAD MUESTREO	ML	MANUEL MORENO MEDRANO	O.T.N.	6043	COD.IDENTIF. MUESTRA	165,628

## ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 254885

Fecha Fin Ensayo : 28/06/06

Hoja 2 de 2

### MUESTRA - A

### UNE-103400/93 UNE-103300/95 UNE-103301/94

DIAMETRO	7.1 cm	ALTURA	11.1 cm	AREA	39.0 cm²	VOLUMEN	432.5 cm³
----------	--------	--------	---------	------	----------	---------	-----------

DENSIDAD SECA	GR/CM³	1.80	CARGA	KN	0.67
DENSIDAD HUMEDA O NATURAL	GR/CM³	1.94	RESISTENCIA	KPa	165
HUMEDAD	%	7.7	DEFORMACION UNITARIA	-----	
DEFORMACION A LA ROTURA	%	2.7	$\Delta \sigma$	KPa	
DEFORMACION A LA ROTURA	MM	3.0	MODULO DE ELASTICIDAD	KPa	

FORMA DE ROTURA



**2 COPIAS A:** Propiedad ☒ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☐

Paiporta, 01 de Julio de 2006

DIRECTOR AREA GTL  
ISMAEL MARTINEZ GARCES  
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL  
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ  
LICENCIADA QUIMICA



# SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97  
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos para el CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION, **ACREDITADO** por la CIT e inscrito en el RGLE del MOPT (Resoluciones 19/04/99 y 9/07/01 DOGV)  
EHA, N° 07035EHA/03 (B) Área de Control del **HORMIGON Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURA DE ACERO**. VSG, N° 07035VSG/03(B) Área de suelos, aridos, mezcla bituminosa y materiales constituyentes en **VIALES**. GTC, N° 07035GTC/03(B) Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para **RECONOCIMIENTOS GEOTECNICOS**.  
GTL, N° 07035GTL/03(B) Área de Ensayo de laboratorio de **GEOTECNIA**. EAS, N° 07035EAS/03 (B) Área de control de soldadura de perfiles estructurales de acero – ensayos básicos  
EAP, N° 07035EAP/03 (B) Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para **ESTRUCTURAS METALICAS**.  
Empresa **COLABORADORA** de Organismos de cuenca para análisis de **aguas residuales** del M.O.P.T. Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) N° 0112.

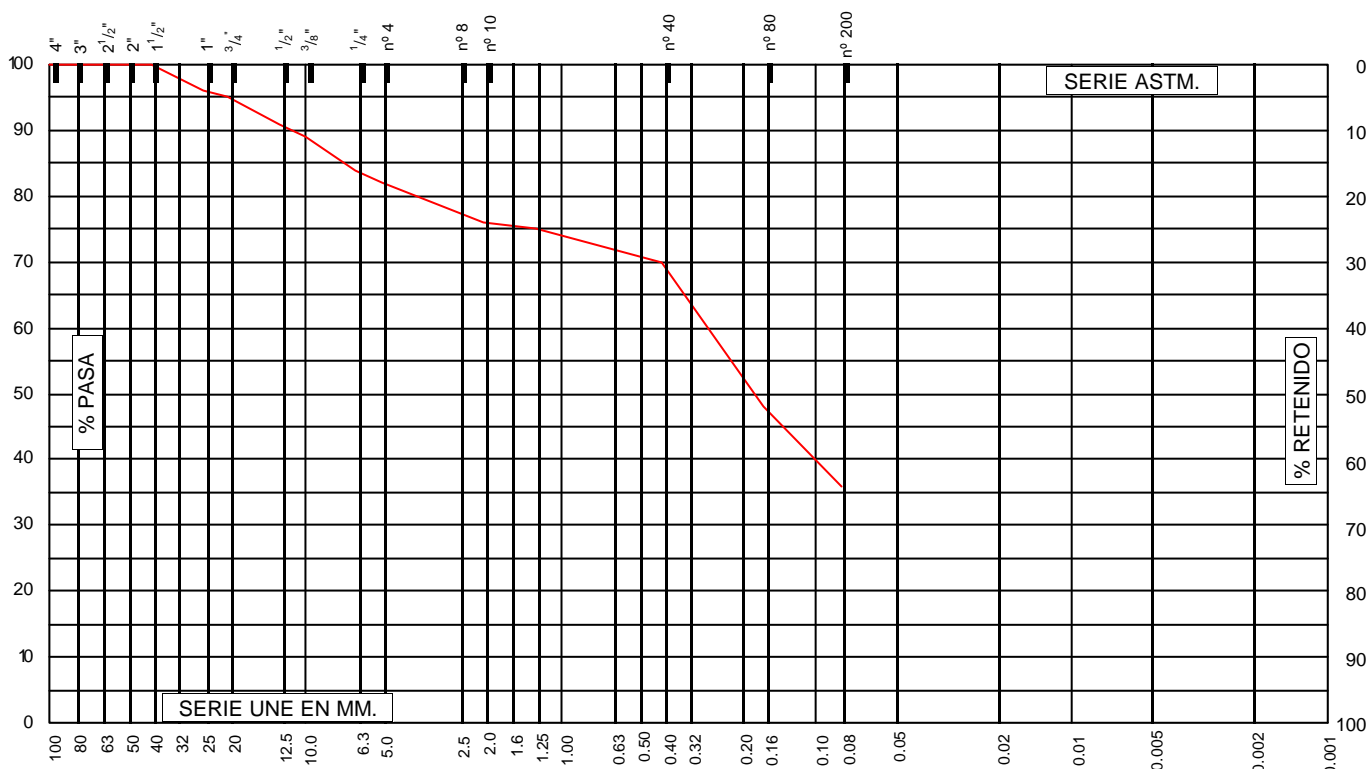
MODALIDAD CONTROL	ET	C. PARCELA ADJ. INST. INVESTIGACION-CAMPUS PATERNA	CLAVE	094/4832	F. TOMA	11/04/06
PETICIONARIO	UNIVERSIDAD DE VALENCIA		C.I.F.	Q-4618001-D	F. REGISTRO	26/06/06
DOMICILIO	AVDA. BLASCO IBAÑEZ Nº 13 (VALENCIA)		CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:51)		PROCEDENCIA	163725 (S2; 1.50 - 2.10)		
MODALIDAD MUESTREO	ML	MANUEL MORENO MEDRANO	O.T.N.	6043	COD.IDENTIF. MUESTRA	165,628

## ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 254891

Fecha Fin Ensayo : 30/06/06

Hoja 1 de 1

### GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE-103101/95)



TAMICES	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	6.3	5.0	2.0	1.25	0.40	0.16	0.080
% PASA	100	100	100	100	100	96	95	91	89	84	82	76	75	70	48	36

#### LIMITES DE ATTERBERG

Límite Líquido (UNE-103103/94)	17
Media Límite Plástico (UNE-103104/93)	14
Indice de Plasticidad (UNE-103104/93)	3.0

#### CLASIFICACION

Casagrande	SM
H.R.B.	A4
Indice de Grupo	0

**2 COPIAS A:** Propiedad ☒ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☐

DATOS COMPLEMENTARIOS :

OBSERVACIONES:

Paiporta, 03 de Julio de 2006

DIRECTOR AREA GTL  
ISMAEL MARTINEZ GARCES  
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL  
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ  
LICENCIADA QUIMICA





# SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax. 96 159 13 97  
C/Artes Gráficas, 42 Pol. Industrial La Mina. 46200-PAIORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos para el CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION, ACREDITADO por la CIT e inscrito en el RGLE del MOPT (Resoluciones 19/04/99 y 9/07/01 DOGV)  
EHA, N° 07035EHA/03 (B) Área de Control del HORMIGON Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURA DE ACERO. VSG, N° 07035VSG/03(B) Área de suelos, aridos, mezcla bituminosa y materiales constituyentes en VIALES. GTC, N° 07035GTC/03(B) Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para RECONOCIMIENTOS GEOTECNICOS.  
GTL, N° 07035GTL/03(B) Área de Ensayo de laboratorio de GEOTECNIA. EAS, N° 07035EAS/03 (B) Área de control de soldadura de perfiles estructurales de acero – ensayos básicos  
EAP, N° 07035EAP/03 (B) Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para ESTRUCTURAS METALICAS.  
Empresa COLABORADORA de Organismos de cuenca para análisis de aguas residuales del M.O.P.T. Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) N° 0112.

MODALIDAD CONTROL	ET	C. PARCELA ADJ. INST. INVESTIGACION-CAMPUS PATERNA	CLAVE	094/4832	F. TOMA	11/04/06
PETICIONARIO	UNIVERSIDAD DE VALENCIA		C.I.F.	Q-4618001-D	F. REGISTRO	26/06/06
DOMICILIO	AVDA. BLASCO IBAÑEZ Nº 13 (VALENCIA)		CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 8.0 X L:43)		PROCEDENCIA	163725 (S2; 5.30 - 5.70)		
MODALIDAD MUESTREO	ML	MANUEL MORENO MEDRANO	O.T.N.	6043	COD.IDENTIF. MUESTRA	165,629

## ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 254886

Fecha Fin Ensayo : 28/06/06

Hoja 1 de 2

### APERTURA DE LA MUESTRA


#### ASTM-D-2487/00

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST) : >6 Kg/cm².

L: 43.0 cm.

D: 8.3 cm.

Nº DE MUESTRAS DIFERENCIADAS 1

MUESTRA	OBSERVACIONES Y DATOS COMPLEMENTARIOS DE LA MUESTRA
A 43.0 cm. 	Roca calcarea de color beige. Composición conglomerado. Se anula la identificación porque no corresponde.
B	
C	
D	

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST) : >6 Kg/cm².

**2 COPIAS A:** Propiedad ☒ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☐

Paiporta, 01 de Julio de 2006

DIRECTOR AREA GTL  
ISMAEL MARTINEZ GARCES  
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL  
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ  
LICENCIADA QUIMICA



# SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax. 96 159 13 97  
C/Artes Gráficas, 42 Pol. Industrial La Mina. 46200-PAIORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos para el CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION, ACREDITADO por la CIT e inscrito en el RGLE del MOPT (Resoluciones 19/04/99 y 9/07/01 DOGV)  
EHA, N° 07035EHA/03 (B) Área de Control del HORMIGON Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURA DE ACERO. VSG, N° 07035VSG/03(B) Área de suelos, aridos, mezcla bituminosas y materiales constituyentes en VIALES. GTC, N° 07035GTC/03(B) Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para RECONOCIMIENTOS GEOTECNICOS.  
GTL, N° 07035GTL/03(B) Área de Ensayo de laboratorio de GEOTECNIA. EAS, N° 07035EAS/03 (B) Área de control de soldadura de perfiles estructurales de acero - ensayos básicos  
EAP, N° 07035EAP/03 (B) Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para ESTRUCTURAS METALICAS.  
Empresa COLABORADORA de Organismos de cuenca para análisis de aguas residuales del M.O.P.T. Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) N° 0112.

MODALIDAD CONTROL	ET	C. PARCELA ADJ. INST. INVESTIGACION-CAMPUS PATERNA	CLAVE	094/4832	F. TOMA	11/04/06
PETICIONARIO	UNIVERSIDAD DE VALENCIA		C.I.F.	Q-4618001-D	F. REGISTRO	26/06/06
DOMICILIO	AVDA. BLASCO IBAÑEZ Nº 13 (VALENCIA)		CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 8.0 X L:43)		PROCEDENCIA	163725 (S2; 5.30 - 5.70)		
MODALIDAD MUESTREO	ML	MANUEL MORENO MEDRANO	O.T.N.	6043	COD.IDENTIF. MUESTRA	165,629

## ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 254886

Fecha Fin Ensayo : 28/06/06

Hoja 2 de 2

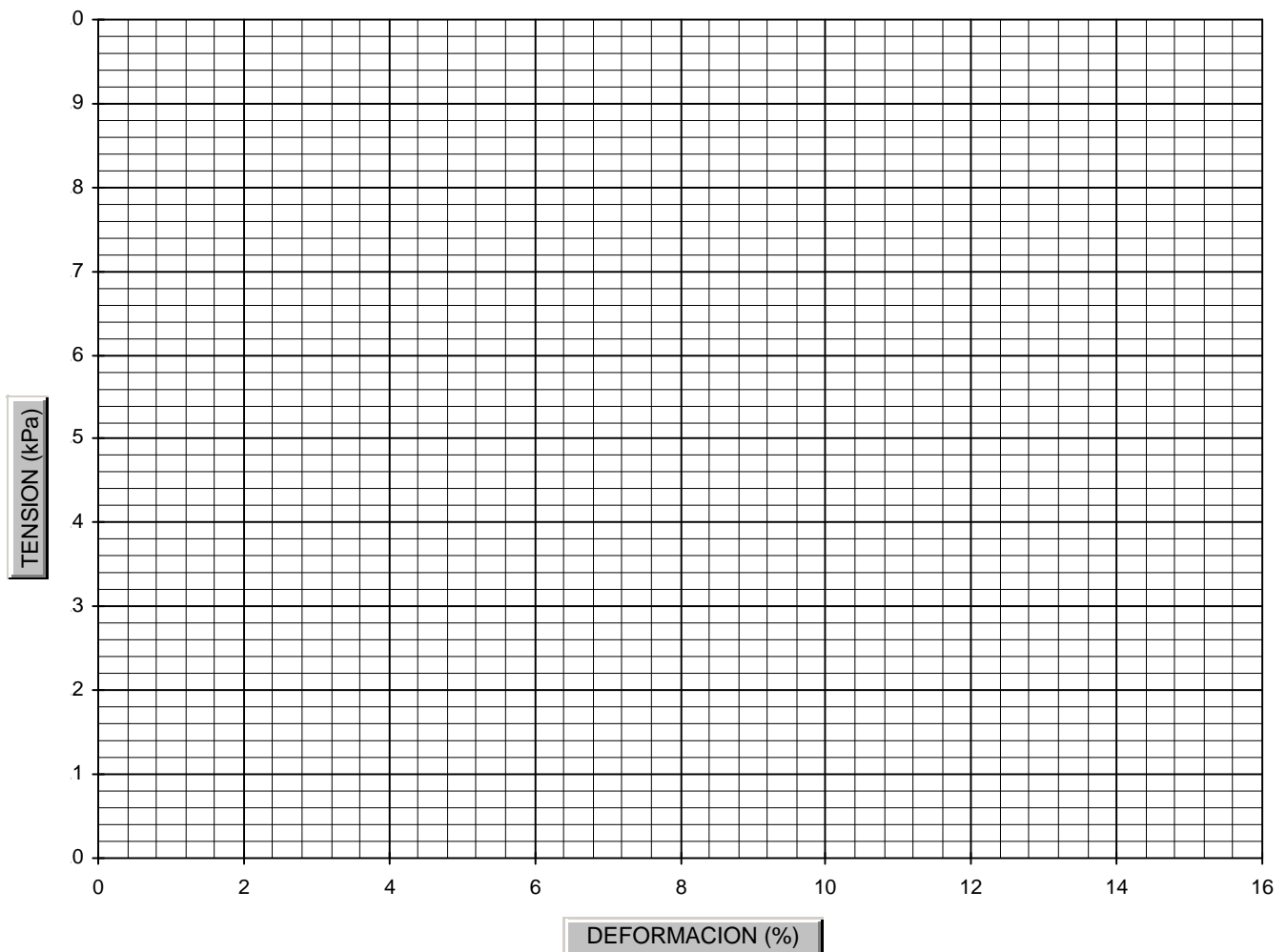
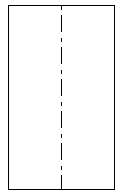
### MUESTRA - A

### UNE-103400/93 UNE-103300/95 UNE-103301/94

DIAMETRO	8.3 cm	ALTURA	13.8 cm	AREA	54.1 cm²	VOLUMEN	748.8 cm³
----------	--------	--------	---------	------	----------	---------	-----------

DENSIDAD SECA	GR/CM³	2.25	CARGA	KN	155.33
DENSIDAD HUMEDA O NATURAL	GR/CM³	2.48	RESISTENCIA	KPa	28710
HUMEDAD	%	10.2	DEFORMACION UNITARIA	-----	
DEFORMACION A LA ROTURA	%	.	$\Delta \sigma$	KPa	
DEFORMACION A LA ROTURA	MM		MODULO DE ELASTICIDAD	KPa	

FORMA DE ROTURA



**2 COPIAS A:** Propiedad ☒ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☐

Paiporta, 01 de Julio de 2006

DIRECTOR AREA GTL  
ISMAEL MARTINEZ GARCES  
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL  
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ  
LICENCIADA QUIMICA



# SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax. 96 159 13 97  
C/Artes Gráficas, 42 Pol. Industrial La Mina. 46200-PAIORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos para el CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION, ACREDITADO por la CIT e inscrito en el RGLE del MOPT (Resoluciones 19/04/99 y 9/07/01 DOGV)  
EHA, N° 07035EHA/03 (B) Área de Control del HORMIGON Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURA DE ACERO. VSG, N° 07035VSG/03(B) Área de suelos, aridos, mezcla bituminosa y materiales constituyentes en VIALES. GTC, N° 07035GTC/03(B) Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para RECONOCIMIENTOS GEOTECNICOS.  
GTL, N° 07035GTL/03(B) Área de Ensayo de laboratorio de GEOTECNIA. EAS, N° 07035EAS/03 (B) Área de control de soldadura de perfiles estructurales de acero – ensayos básicos  
EAP, N° 07035EAP/03 (B) Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para ESTRUCTURAS METALICAS.  
Empresa COLABORADORA de Organismos de cuenca para análisis de aguas residuales del M.O.P.T. Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) N° 0112.

MODALIDAD CONTROL	ET	C. PARCELA ADJ. INST. INVESTIGACION-CAMPUS PATERNA	CLAVE	094/4832	F. TOMA	12/04/06
PETICIONARIO	UNIVERSIDAD DE VALENCIA		C.I.F.	Q-4618001-D	F. REGISTRO	26/06/06
DOMICILIO	AVDA. BLASCO IBAÑEZ Nº 13 (VALENCIA)		CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:35)		PROCEDENCIA	163726 (S3; 2.40 - 2.85)		
MODALIDAD MUESTREO	ML	MANUEL MORENO MEDRANO	O.T.N.	6043	COD.IDENTIF. MUESTRA	165,630

## ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 254887

Fecha Fin Ensayo : 28/06/06

Hoja 1 de 2

### APERTURA DE LA MUESTRA


#### ASTM-D-2487/00

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST) : >6 Kg/cm².

L: 31.0 cm.

D: 7.1 cm.

Nº DE MUESTRAS DIFERENCIADAS 1

MUESTRA	OBSERVACIONES Y DATOS COMPLEMENTARIOS DE LA MUESTRA
A 31.0 cm. 	Suelo de textura limosa arenosa carbonatada, con gran cantidad de concreciones y nódulos calcareos.
B	
C	
D	

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST) : >6 Kg/cm².

**2 COPIAS A:** Propiedad ☒ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☐

Paiporta, 01 de Julio de 2006

DIRECTOR AREA GTL  
ISMAEL MARTINEZ GARCES  
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL  
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ  
LICENCIADA QUIMICA



# SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax. 96 159 13 97  
C/Artes Gráficas, 42 Pol. Industrial La Mina. 46200-PAIORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos para el CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION, ACREDITADO por la CIT e inscrito en el RGLE del MOPT (Resoluciones 19/04/99 y 9/07/01 DOGV)  
EHA, N° 07035EHA/03 (B) Área de Control del HORMIGON Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURA DE ACERO. VSG, N° 07035VSG/03(B) Área de suelos, aridos, mezcla bituminosa y materiales constituyentes en VIALES. GTC, N° 07035GTC/03(B) Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para RECONOCIMIENTOS GEOTECNICOS.  
GTL, N° 07035GTL/03(B) Área de Ensayo de laboratorio de GEOTECNIA. EAS, N° 07035EAS/03 (B) Área de control de soldadura de perfiles estructurales de acero - ensayos básicos  
EAP, N° 07035EAP/03 (B) Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para ESTRUCTURAS METALICAS.  
Empresa COLABORADORA de Organismos de cuenca para análisis de aguas residuales del M.O.P.T. Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) N° 0112.

MODALIDAD CONTROL	ET	C. PARCELA ADJ. INST. INVESTIGACION-CAMPUS PATERNA	CLAVE	094/4832	F. TOMA	12/04/06
PETICIONARIO	UNIVERSIDAD DE VALENCIA		C.I.F.	Q-4618001-D	F. REGISTRO	26/06/06
DOMICILIO	AVDA. BLASCO IBAÑEZ Nº 13 (VALENCIA)		CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:35)		PROCEDENCIA	163726 (S3; 2.40 - 2.85)		
MODALIDAD MUESTREO	ML	MANUEL MORENO MEDRANO	O.T.N.	6043	COD.IDENTIF. MUESTRA	165,630

## ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 254887

Fecha Fin Ensayo : 28/06/06

Hoja 2 de 2

### MUESTRA - A

### UNE-103400/93 UNE-103300/95 UNE-103301/94

DIAMETRO	7.1 cm	ALTURA	9.8 cm	AREA	39.0 cm²	VOLUMEN	383.3 cm³
----------	--------	--------	--------	------	----------	---------	-----------

DENSIDAD SECA	GR/CM³	1.88	CARGA	KN	1.08
DENSIDAD HUMEDA O NATURAL	GR/CM³	2.03	RESISTENCIA	KPa	265
HUMEDAD	%	8.1	DEFORMACION UNITARIA	-----	
DEFORMACION A LA ROTURA	%	4.7	$\Delta \sigma$	KPa	
DEFORMACION A LA ROTURA	MM	4.6	MODULO DE ELASTICIDAD	KPa	

FORMA DE ROTURA



**2 COPIAS A:** Propiedad ☒ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☐

Paiporta, 01 de Julio de 2006

DIRECTOR AREA GTL  
ISMAEL MARTINEZ GARCES  
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL  
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ  
LICENCIADA QUIMICA



# SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97  
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos para el CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION, ACREDITADO por la CIT e inscrito en el RGLE del MOPT (Resoluciones 19/04/99 y 9/07/01 DOGV)  
EHA, N° 07035EHA/03 (B) Área de Control del HORMIGON Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURA DE ACERO. VSG, N° 07035VSG/03(B) Área de suelos, aridos, mezcla bituminosa y materiales constituyentes en VIALES. GTC, N° 07035GTC/03(B) Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para RECONOCIMIENTOS GEOTECNICOS.  
GTL, N° 07035GTL/03(B) Área de Ensayo de laboratorio de GEOTECNIA. EAS, N° 07035EAS/03 (B) Área de control de soldadura de perfiles estructurales de acero – ensayos básicos  
EAP, N° 07035EAP/03 (B) Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para ESTRUCTURAS METALICAS.  
Empresa COLABORADORA de Organismos de cuenca para análisis de aguas residuales del M.O.P.T. Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) N° 0112.

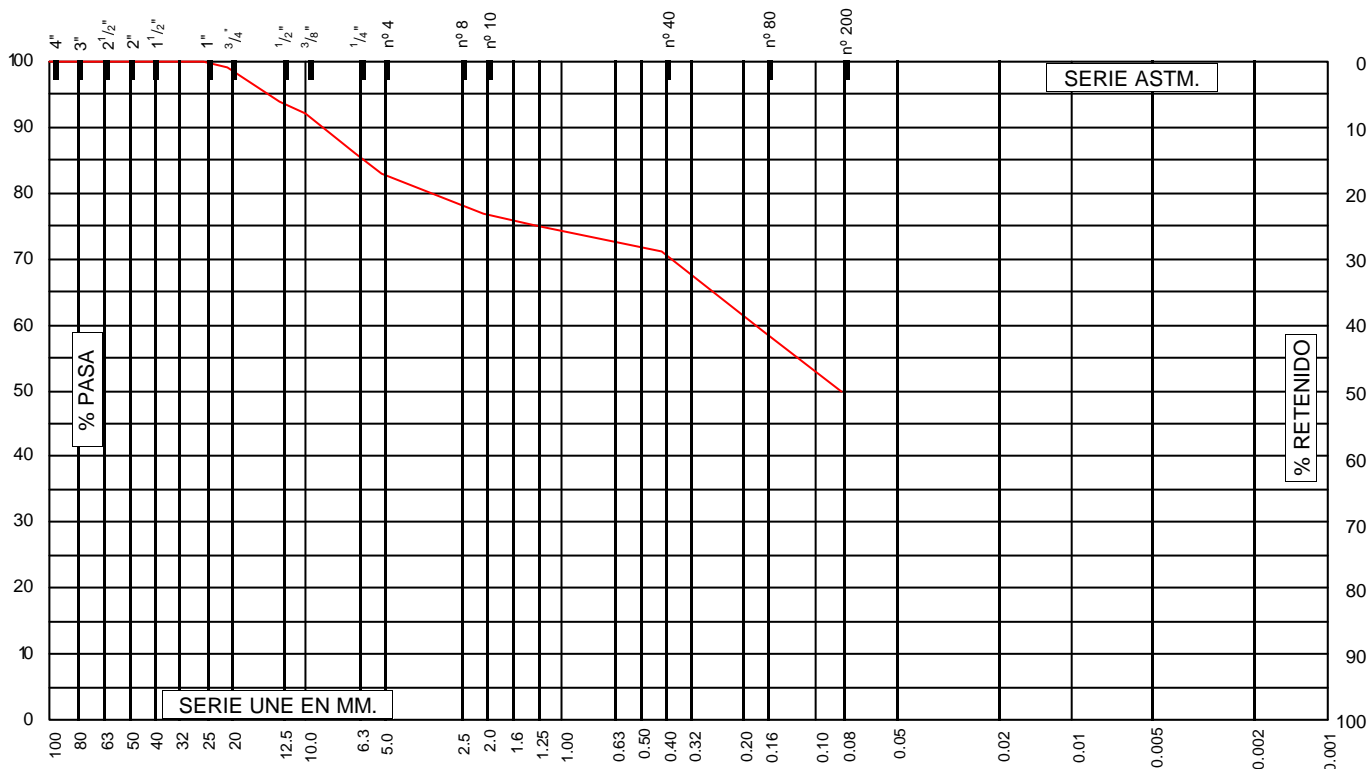
MODALIDAD CONTROL	ET	C. PARCELA ADJ. INST. INVESTIGACION-CAMPUS PATERNA	CLAVE	094/4832	F. TOMA	12/04/06
PETICIONARIO	UNIVERSIDAD DE VALENCIA		C.I.F.	Q-4618001-D	F. REGISTRO	26/06/06
DOMICILIO	AVDA. BLASCO IBAÑEZ Nº 13 (VALENCIA)		CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:35)		PROCEDENCIA	163726 (S3; 2.40 - 2.85)		
MODALIDAD MUESTREO	ML	MANUEL MORENO MEDRANO	O.T.N.	6043	COD.IDENTIF. MUESTRA	165,630

## ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 254954

Fecha Fin Ensayo : 30/06/06

Hoja 1 de 1

### GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE-103101/95)



TAMICES	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	6.3	5.0	2.0	1.25	0.40	0.16	0.080
% PASA	100	100	100	100	100	100	99	94	92	86	83	77	75	71	59	50

#### LIMITES DE ATTERBERG

Límite Líquido (UNE-103103/94)	18
Media Límite Plástico (UNE-103104/93)	13.1
Indice de Plasticidad (UNE-103104/93)	4.9

#### CLASIFICACION

Casagrande	CL-ML
H.R.B.	A4
Indice de Grupo	3

**2 COPIAS A:** Propiedad ☒ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☐

DATOS COMPLEMENTARIOS :

OBSERVACIONES:

Paiporta, 03 de Julio de 2006

DIRECTOR AREA GTL  
ISMAEL MARTINEZ GARCES  
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL  
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ  
LICENCIADA QUIMICA



# SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97  
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos para el CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION, ACREDITADO por la CIT e inscrito en el RGLE del MOPT (Resoluciones 19/04/99 y 9/07/01 DOGV)  
EHA, N° 07035EHA/03 (B) Área de Control del HORMIGON Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURA DE ACERO. VSG, N° 07035VSG/03(B) Área de suelos, aridos, mezcla  
bituminosas y materiales constituyentes en VIALES. GTC, N° 07035GTC/03(B) Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para RECONOCIMIENTOS GEOTECNICOS.  
GTL, N° 07035GTL/03(B) Área de Ensayo de laboratorio de GEOTECNIA. EAS, N° 07035EAS/03 (B) Área de control de soldadura de perfiles estructurales de acero – ensayos básicos  
EAP, N° 07035EAP/03 (B) Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para ESTRUCTURAS METALICAS.  
Empresa COLABORADORA de Organismos de cuenca para análisis de aguas residuales del M.O.P.T. Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) N° 0112.

MODALIDAD CONTROL	ET	C. PARCELA ADJ. INST. INVESTIGACION-CAMPUS PATERNA	CLAVE	094/4832	F. TOMA	12/04/06
PETICIONARIO	UNIVERSIDAD DE VALENCIA		C.I.F.	Q-4618001-D	F. REGISTRO	26/06/06
DOMICILIO	AVDA. BLASCO IBAÑEZ Nº 13 (VALENCIA)		CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:35)		PROCEDENCIA	163726 (S3; 2.40 - 2.85)		
MODALIDAD MUESTREO	ML	MANUEL MORENO MEDRANO	O.T.N.	6043	COD.IDENTIF. MUESTRA	165,630

Fecha Fin Ensayo  
03/07/2006

## ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS N°: 254955

Hoja 1 de 1

### DETERMINACIÓN DE SULFATO

DETERMINACION CUALITATIVA DEL CONTENIDO  
EN SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO

PT-LQUI-02

Contenido en SO<sub>4</sub> < 500 mg/Kg

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

DATOS COMPLEMENTARIOS \_\_\_\_\_

F-LQUI-02B

**2 COPIAS A:** Propiedad ☒ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☐

Paiporta, 03 de Julio de 2006

DIRECTOR AREA GTL  
ISMAEL MARTINEZ GARCES  
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL  
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ  
LICENCIADA QUIMICA



# SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax. 96 159 13 97  
C/Artes Gráficas, 42 Pol. Industrial La Mina. 46200-PAIORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos para el CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION, ACREDITADO por la CIT e inscrito en el RGLE del MOPT (Resoluciones 19/04/99 y 9/07/01 DOGV)  
EHA, N° 07035EHA/03 (B) Área de Control del HORMIGON Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURA DE ACERO. VSG, N° 07035VSG/03(B) Área de suelos, aridos, mezcla bituminosa y materiales constituyentes en VIALES. GTC, N° 07035GTC/03(B) Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para RECONOCIMIENTOS GEOTECNICOS.  
GTL, N° 07035GTL/03(B) Área de Ensayo de laboratorio de GEOTECNIA. EAS, N° 07035EAS/03 (B) Área de control de soldadura de perfiles estructurales de acero – ensayos básicos  
EAP, N° 07035EAP/03 (B) Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para ESTRUCTURAS METALICAS.  
Empresa COLABORADORA de Organismos de cuenca para análisis de aguas residuales del M.O.P.T. Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) N° 0112.

MODALIDAD CONTROL	ET	C. PARCELA ADJ. INST. INVESTIGACION-CAMPUS PATERNA	CLAVE	094/4832	F. TOMA	12/04/06
PETICIONARIO	UNIVERSIDAD DE VALENCIA		C.I.F.	Q-4618001-D	F. REGISTRO	26/06/06
DOMICILIO	AVDA. BLASCO IBAÑEZ Nº 13 (VALENCIA)		CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 8.0X L:30)		PROCEDENCIA	163726 (S3; 5.10 - 5.40)		
MODALIDAD MUESTREO	ML	MANUEL MORENO MEDRANO	O.T.N.	6043	COD.IDENTIF. MUESTRA	165,631

## ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 254888

Fecha Fin Ensayo : 28/06/06

Hoja 1 de 2

### APERTURA DE LA MUESTRA


#### ASTM-D-2487/00

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST) : >6 Kg/cm².

L: 28.0 cm.

D: 8.3 cm.

Nº DE MUESTRAS DIFERENCIADAS 1

MUESTRA	OBSERVACIONES Y DATOS COMPLEMENTARIOS DE LA MUESTRA
A 28.0 cm. 	Roca calcarea. Composición de conglomerado. Color marrón. Se anula la identificación porque no corresponde.
B	
C	
D	

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST) : >6 Kg/cm².

**2 COPIAS A:** Propiedad ☒ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☐

Paiporta, 01 de Julio de 2006

DIRECTOR AREA GTL  
ISMAEL MARTINEZ GARCES  
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL  
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ  
LICENCIADA QUIMICA





# SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax. 96 159 13 97  
C/Artes Gráficas, 42 Pol. Industrial La Mina. 46200-PAIORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos para el CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION, ACREDITADO por la CIT e inscrito en el RGLE del MOPT (Resoluciones 19/04/99 y 9/07/01 DOGV)  
EHA, N° 07035EHA/03 (B) Área de Control del HORMIGON Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURA DE ACERO. VSG, N° 07035VSG/03(B) Área de suelos, aridos, mezcla bituminosas y materiales constituyentes en VIALES. GTC, N° 07035GTC/03(B) Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para RECONOCIMIENTOS GEOTECNICOS.  
GTL, N° 07035GTL/03(B) Área de Ensayo de laboratorio de GEOTECNIA. EAS, N° 07035EAS/03 (B) Área de control de soldadura de perfiles estructurales de acero - ensayos básicos  
EAP, N° 07035EAP/03 (B) Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para ESTRUCTURAS METALICAS.  
Empresa COLABORADORA de Organismos de cuenca para análisis de aguas residuales del M.O.P.T. Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) N° 0112.

MODALIDAD CONTROL	ET	C. PARCELA ADJ. INST. INVESTIGACION-CAMPUS PATERNA	CLAVE	094/4832	F. TOMA	12/04/06
PETICIONARIO	UNIVERSIDAD DE VALENCIA		C.I.F.	Q-4618001-D	F. REGISTRO	26/06/06
DOMICILIO	AVDA. BLASCO IBAÑEZ Nº 13 (VALENCIA)		CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 8.0X L:30)		PROCEDENCIA	163726 (S3; 5.10 - 5.40)		
MODALIDAD MUESTREO	ML	MANUEL MORENO MEDRANO	O.T.N.	6043	COD.IDENTIF. MUESTRA	165,631

## ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 254888

Fecha Fin Ensayo : 28/06/06

Hoja 2 de 2

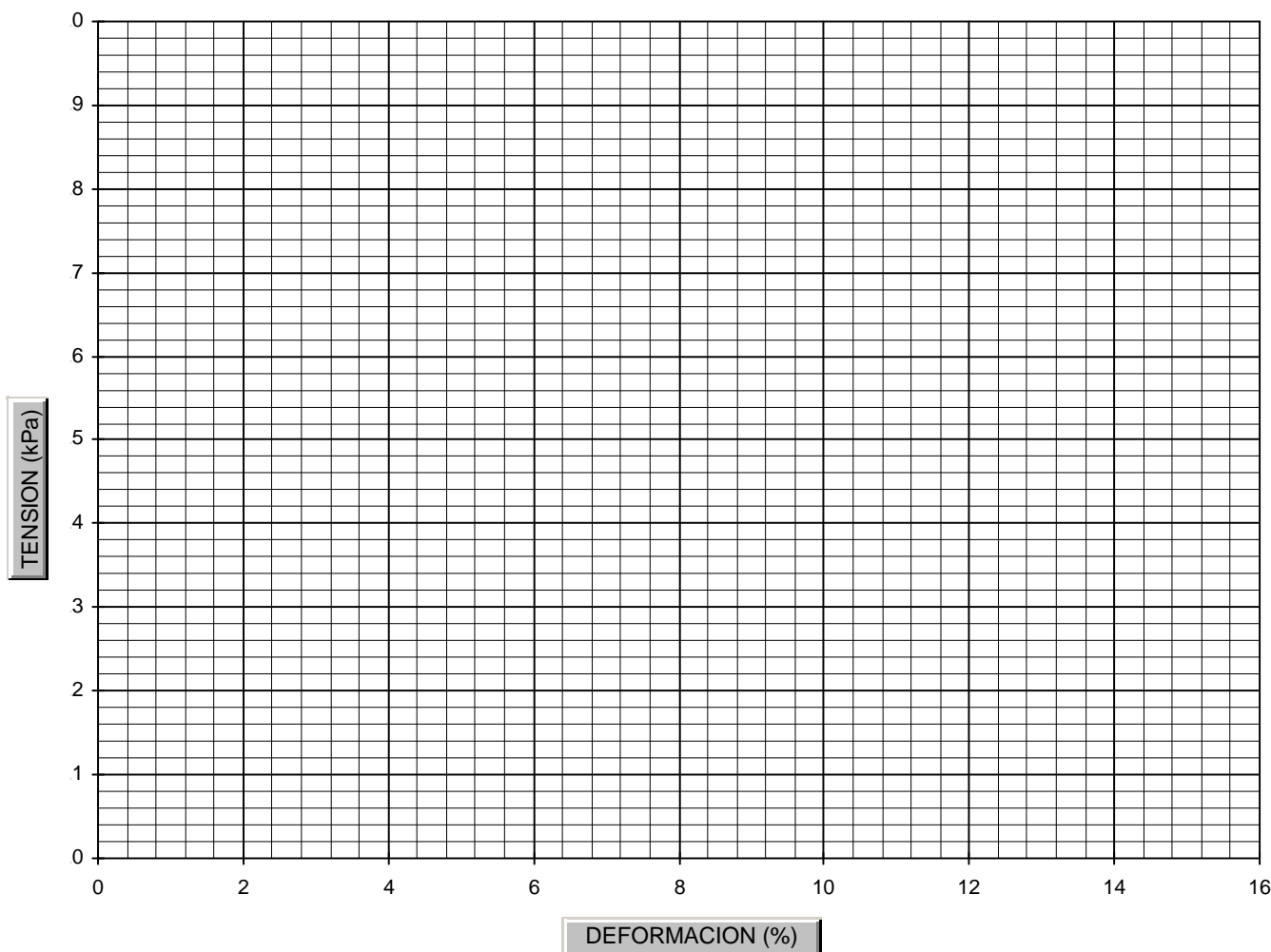
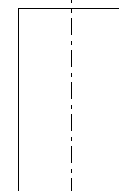
### MUESTRA - A

### UNE-103400/93 UNE-103300/95 UNE-103301/94

DIAMETRO	8.3 cm	ALTURA	14.0 cm	AREA	54.1 cm²	VOLUMEN	757.5 cm³
----------	--------	--------	---------	------	----------	---------	-----------

DENSIDAD SECA	GR/CM³	2.46	CARGA	KN	153.47
DENSIDAD HUMEDA O NATURAL	GR/CM³	2.51	RESISTENCIA	KPa	28365
HUMEDAD	%	1.9	DEFORMACION UNITARIA	-----	
DEFORMACION A LA ROTURA	%	.	$\Delta \sigma$	KPa	
DEFORMACION A LA ROTURA	MM		MODULO DE ELASTICIDAD	KPa	

FORMA DE ROTURA



**2 COPIAS A:** Propiedad ☒ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☐

Paiporta, 01 de Julio de 2006

DIRECTOR AREA GTL  
ISMAEL MARTINEZ GARCES  
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL  
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ  
LICENCIADA QUIMICA



# SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97  
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos para el CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION, **ACREDITADO** por la CIT e inscrito en el RGLE del MOPT (Resoluciones 19/04/99 y 9/07/01 DOGV)  
EHA, N° 07035EHA/03 (B) Área de Control del **HORMIGON Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURA DE ACERO**. VSG, N° 07035VSG/03(B) Área de suelos, aridos, mezcla bituminosa y materiales constituyentes en **VIALES**. GTC, N° 07035GTC/03(B) Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para **RECONOCIMIENTOS GEOTECNICOS**.  
GTL, N° 07035GTL/03(B) Área de Ensayo de laboratorio de **GEOTECNIA**. EAS, N° 07035EAS/03 (B) Área de control de soldadura de perfiles estructurales de acero – ensayos básicos  
EAP, N° 07035EAP/03 (B) Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para **ESTRUCTURAS METALICAS**.  
Empresa **COLABORADORA** de Organismos de cuenca para análisis de **aguas residuales** del M.O.P.T. Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) N° 0112.

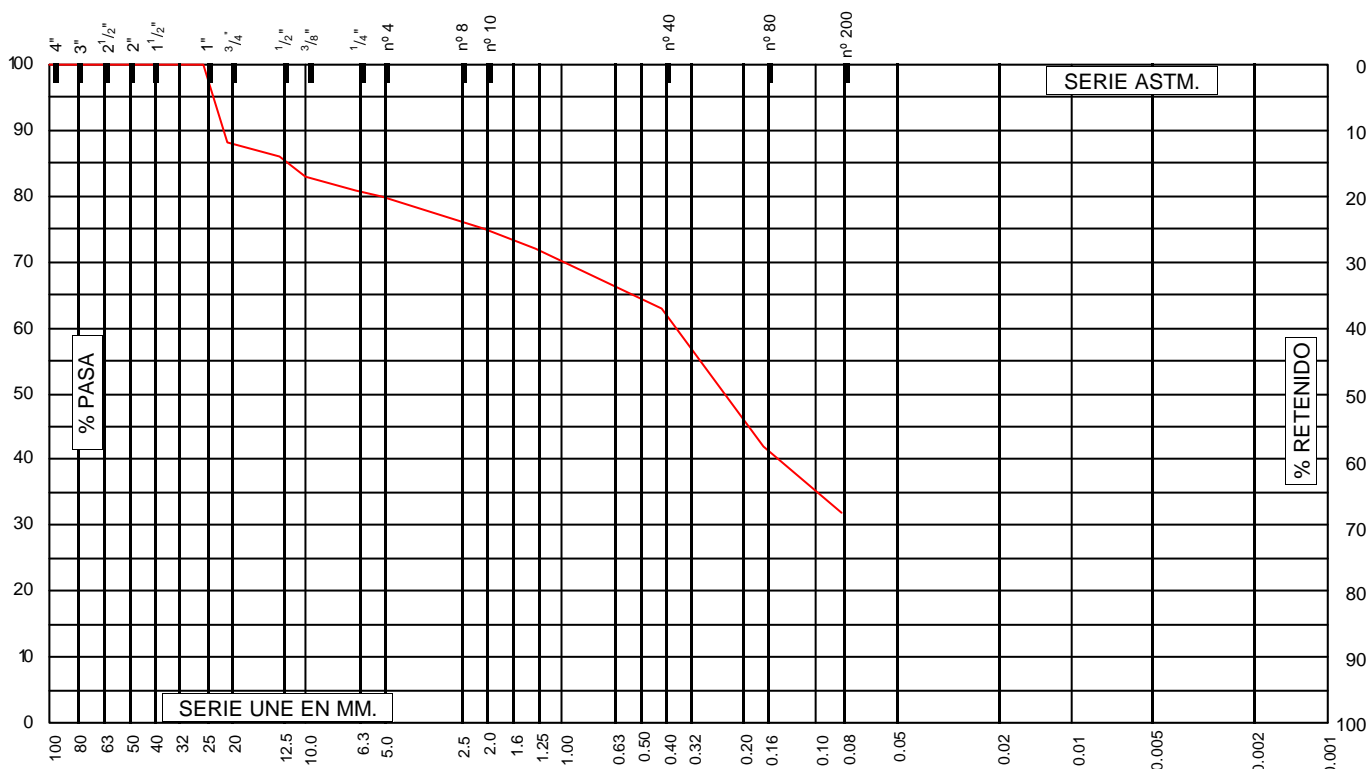
MODALIDAD CONTROL	ET	C. PARCELA ADJ. INST. INVESTIGACION-CAMPUS PATERNA	CLAVE	094/4832	F. TOMA	11/04/06
PETICIONARIO	UNIVERSIDAD DE VALENCIA		C.I.F.	Q-4618001-D	F. REGISTRO	29/06/06
DOMICILIO	AVDA. BLASCO IBAÑEZ Nº 13 (VALENCIA)		CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS		PROCEDENCIA	163727(SR-4; 4.80- 4.90)		
MODALIDAD MUESTREO	ML	JULIAN MORENO	O.T.N.	6043	COD.IDENTIF. MUESTRA	165,946

## ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 254956

Fecha Fin Ensayo : 30/06/06

Hoja 1 de 1

### GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE-103101/95)



TAMICES	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	6.3	5.0	2.0	1.25	0.40	0.16	0.080
% PASA	100	100	100	100	100	100	88	86	83	81	80	75	72	63	42	32

#### LIMITES DE ATTERBERG

Límite Líquido (UNE-103103/94)	
Media Límite Plástico (UNE-103104/93)	
Indice de Plasticidad (UNE-103104/93)	N.P.

#### CLASIFICACION

Casagrande	SM
H.R.B.	A2-4
Indice de Grupo	0

**2 COPIAS A:** Propiedad ☒ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☐

#### DATOS COMPLEMENTARIOS :

Suelo de textura arenosa limosa de baja plasticidad. Color marrón.

#### OBSERVACIONES:

Paiporta, 03 de Julio de 2006

DIRECTOR AREA GTL  
ISMAEL MARTINEZ GARCES  
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL  
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ  
LICENCIADA QUIMICA

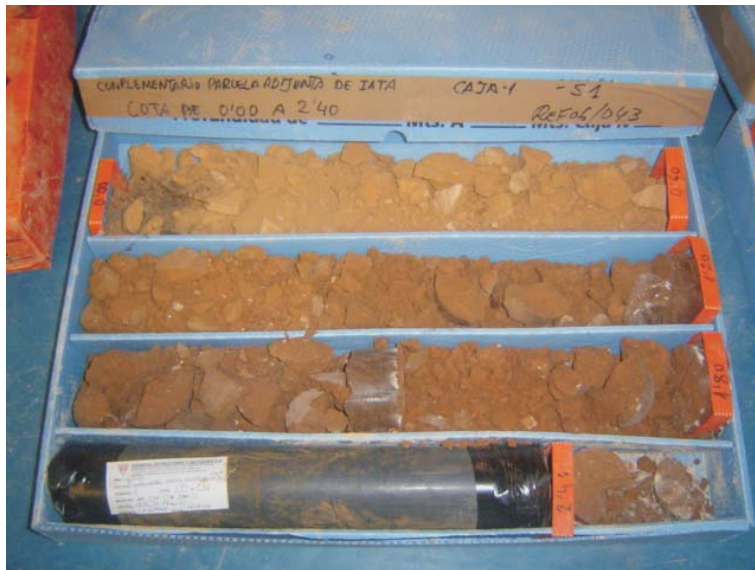


#### **ANEJO nº 4**

---

#### **DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA DE LOS SONDEOS**

Ref.: 06-043. Estudio geotécnico de la parcela adjunta a los institutos de investigación en el campus de Paterna (Valencia).



S-1B  
(0.00-2.40) m



S-1B  
(2.40-5.10) m



S-1B  
(5.10-7.40) m

Ref.: 06-043. Estudio geotécnico de la parcela adjunta a los institutos de investigación en el campus de Paterna (Valencia).



S-1B  
(7.40-10.20) m



S-1B  
(10.20-12.10) m



Ref.: 06-043. Estudio geotécnico de la parcela adjunta a los institutos de investigación en el campus de Paterna (Valencia).



S-2B  
(0.00-2.40) m



S-2B  
(2.40-4.50) m



S-2B  
(4.50-6.80) m

Ref.: 06-043. Estudio geotécnico de la parcela adjunta a los institutos de investigación en el campus de Paterna (Valencia).



S-2B  
(6.80-9.05) m



S-2B  
(9.05-11.80) m



Ref.: 06-043. Estudio geotécnico de la parcela adjunta a los institutos de investigación en el campus de Paterna (Valencia).



S-3B  
(0.00-2.40) m



S-3B  
(2.40-5.10) m



S-3B  
(5.10-7.80) m

Ref.: 06-043. Estudio geotécnico de la parcela adjunta a los institutos de investigación en el campus de Paterna (Valencia).



S-3B  
(7.80-10.30) m



S-3B  
(10.30-12.15) m

Ref.: 06-043. Estudio geotécnico de la parcela adjunta a los institutos de investigación en el campus de Paterna (Valencia).



S-4B  
(0.00-2.80) m



S-4B  
(2.80-5.10) m



S-4B  
(5.10-7.40) m



Ref.: 06-043. Estudio geotécnico de la parcela adjunta a los institutos de investigación en el campus de Paterna (Valencia).



S-4B  
(7.40-9.80) m



S-4B  
(9.80-12.60) m