PROMOCIÓN:

DOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ACCESIBLES - DEL CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE SANTA CRIZ

PROYECTO:

PROYECTO DE EJECUCIÓN

SITUACIÓN:

CALLE SANTA BÁRBARA 20
ESLAVA
NAVARRA

ANEXOS

PROPIEDAD: FECHA: **JUNIO 2024**

AYUNTAMIENTO DE ESLAVA

ARQUITECTOS:

MIGUEL ÁNGEL DÍAZ ITURRIAGA
ELENA CHÁVARRI BURGUETE
ANDRÉS TABERA ROLDÁN

EXPTE: **DGA2410**

DG A
ARQUITECTURA
CARRETERA SARRIGUREN 23
31006 PAMPLONA
TFN 948 29 37 96
arquitectura@dgarquitectura.es

PROMOCIÓN:

DOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ACCESIBLES - DEL CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE SANTA CRIZ

PROYECTO:

PROYECTO DE EJECUCIÓN

SITUACIÓN:

CALLE SANTA BÁRBARA 20
ESLAVA
NAVARRA

ANEXO 01

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

PROPIEDAD:

AYUNTAMIENTO DE ESLAVA

FECHA: **JUNIO 2024**

ARQUITECTOS:

MIGUEL ÁNGEL DÍAZ ITURRIAGA
ELENA CHÁVARRI BURGUETE
ANDRÉS TABERA ROLDÁN

EXPTE: **DGA2410**

DG A
ARQUITECTURA
CARRETERA SARRIGUREN 23
31006 PAMPLONA
TFN 948 29 37 96
arquitectura@dgarquitectura.es

ESTADO ORIGINAL

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

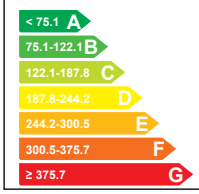
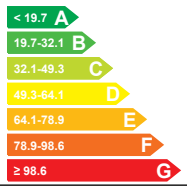
Nombre del edificio	ANTIGUA CASA PARROQUIAL - SANTA CRIZ		
Dirección	Calle Santa Bárbara 20		
Municipio	Eslava	**Código Postal**	31494
Provincia	Navarra	**Comunidad Autónoma**	Comunidad Foral de Navarra
Zona climática	D1	**Año construcción**	1700
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	3100000000001542024XQ		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
○ Edificio de nueva construcción	● Edificio Existente
○ Vivienda ○ Unifamiliar ○ Bloque ○ Bloque completo ○ Vivienda individual	● Terciario ● Edificio completo ○ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Elena Chávarri Burguete	**NIF(NIE)**	44616129Q
Razón social	DG Arquitectura S.C.P.	**NIF**	J31814247
Domicilio	Carretera Sarriguren 23, bajo		
Municipio	Pamplona	**Código Postal**	31006
Provincia	Navarra	**Comunidad Autónoma**	Comunidad Foral de Navarra
e-mail:	arquitectura@dgarquitectura.es	**Teléfono**	948293796
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecta		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]	
	209.4 D		43.9 C

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: 29/07/2024

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 Órgano Territorial Competente:

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]	451.19

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
F_N_01	Fachada	58.1	2.00	Por defecto
F_N_02	Fachada	41.46	1.32	Conocidas
F_E_01	Fachada	74.68	2.00	Por defecto
F_E_02	Fachada	82.66	1.32	Conocidas
F_S_01	Fachada	86.47	1.32	Conocidas
F_O_01	Fachada	140.25	1.32	Conocidas
F_O_02	Fachada	11.74	2.00	Por defecto
C_01	Cubierta	132.49	2.81	Conocidas
S_01	Suelo	132.49	1.00	Por defecto

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
N_02_cocina	Hueco	0.33	6.14	0.72	Conocido	Conocido
N_02_puerta bc	Hueco	3.5	2.20	0.06	Conocido	Conocido
E_02_salon p1 y p2	Hueco	0.98	6.14	0.28	Conocido	Conocido
E_02_ventana ingreso p2	Hueco	0.45	6.14	0.28	Conocido	Conocido
E_02_ventana ingreso p2_2	Hueco	0.81	6.14	0.28	Conocido	Conocido
E_02_baño p2 y bc	Hueco	0.6	6.14	0.28	Conocido	Conocido
E_02_puerta ingreso p2	Hueco	4.8	2.20	0.04	Conocido	Conocido
S_01_puerta ingreso	Hueco	5.4	2.20	0.02	Conocido	Conocido

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
S_01_pb	Hueco	0.8	6.14	0.12	Conocido	Conocido
S_01_p1	Hueco	2.88	6.14	0.12	Conocido	Conocido
S_01_p2	Hueco	5.52	5.17	0.19	Conocido	Conocido
S_01_bc	Hueco	0.4	6.14	0.12	Conocido	Conocido
O_01_puerta ingreso pb	Hueco	2.82	2.20	0.03	Conocido	Conocido
O_01_balconera p1	Hueco	2.16	5.17	0.36	Conocido	Conocido
O_01_p1	Hueco	0.96	6.14	0.28	Conocido	Conocido
O_01_p2	Hueco	1.6	6.14	0.28	Conocido	Conocido
O_01_p2_2	Hueco	1.44	6.14	0.28	Conocido	Conocido
O_01_bc	Hueco	0.4	6.14	0.28	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	28.0

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Termo	Efecto Joule		100.0	Electricidad	Estimado
TOTALES	ACS				

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	451.19	Intensidad Baja - 8h

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Intensidad Baja - 8h

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 19.7 A 19.7-32.1 B 32.1-49.3 C 49.3-64.1 D 64.1-78.9 E 78.9-98.6 F ≥ 98.6 G	43.9 C	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	C	*Emisiones ACS [kgCO2/m² año]*	G
		42.39		1.56	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales [kgCO2/m² año]		*Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]*	-	*Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]*	-
		0.00		0.00	

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

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	1.56	702.62
Emisiones CO2 por otros combustibles	42.39	19125.83

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			
< 75.1 A 75.1-122.1 B 122.1-187.8 C 187.8-244.2 D 244.2-300.5 E 300.5-375.7 F ≥ 375.7 G	209.4 D	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m²año]	D	*Energía primaria ACS [kWh/m² año]*	G
		200.17		9.19	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		*Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]*	-	*Energía primaria iluminación [kWh/m²año]*	-
		0.00		0.00	

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	
< 44.0 A 44.0-71.5 B 71.5-110.1 C 110.1-143.1 D 143.1-176.1 E 176.1-220.1 F ≥ 220.1 G	154.8 E	No calificable	
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		*Demanda de refrigeración [kWh/m² año]*	

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

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

DGA2410_PE_CEE PE_terciario_01.cex

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]	
< 102.8 A	50.1 A	< 24.4 A	8.5 A
102.8-167.B		24.4-39.6 B	
167.0-257.0 C		39.6-61.0 C	
257.0-334.1 D		61.0-79.3 D	
334.1-411.2 E		79.3-97.5 E	
411.2-514.0 F		97.5-121.9 F	
≥ 514.0 G		≥ 121.9 G	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m² año]		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m² año]	
< 43.9 A	39.5 A	< 2.9 A	0.3 A
43.9-71.3 B		2.9-4.7 B	
71.3-109.7 C		4.7-7.3 C	
109.7-142.6 D		7.3-9.5 D	
142.6-175.5 E		9.5-11.7 E	
175.5-219.3 F		11.7-14.6 F	
≥ 219.3 G		≥ 14.6 G	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción			Refrigeración			ACS			Iluminación			Total		
	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	9.19		94.5%	0.05		-%	0.00		100.0%	16.39		-%	25.63		85.2%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	17.96	A	91.0%	0.10	-	-%	0.00	-	100.0%	32.03	B	-%	50.08	A	76.1%
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	3.04	A	92.8%	0.02	A	-%	0.00	-	100.0%	5.42	B	-%	8.48	A	80.7%
Demanda [kWh/m² año]	39.50	A	74.5%	0.32	A	-%									

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 LA MEDIDA DE MEJORA

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

Coste estimado de la medida

315000.0 €

Otros datos de interés

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	19/07/2024

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

Este Certificado Energético del Edificio (CEE) “Estado Actual” (EA) se encuentra realizado a partir de la información obtenida y de la inspección visual realizada durante la visita al lugar. Los parámetros utilizados son los comprobados mediante visita técnica y la base de datos del mismo programa de cálculo. Se considera como un edificio “pequeño terciario”.

MEJORAS: En las medidas de mejoras se han recogido las siguientes:

Envolvente térmica: trasdosado con 10 cm de lana de roca en fachada, 15 m de XPS en cubierta, 10 cm XPS en solera. Sustitución de ventanas por carpintería de madera con vidrio triple y cámara de argón.

Instalaciones: aerotermia para la producción de climatización; instalación de ventilación con recuperador de calor

ESTADO REHABILITADO

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

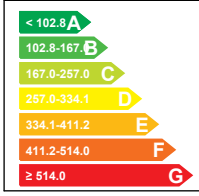
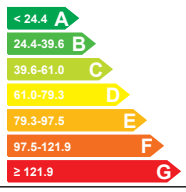
Nombre del edificio	ADECUACIÓN DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA DEL EDIFICIO NÚCLEO TERRITORIO ESLAVA		
Dirección	Calle Santa Bárbara 20		
Municipio	Eslava	**Código Postal**	31494
Provincia	Navarra	**Comunidad Autónoma**	Comunidad Foral de Navarra
Zona climática	D1	**Año construcción**	1700
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	3100000000001542024XQ		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
○ Edificio de nueva construcción	● Edificio Existente
○ Vivienda ○ Unifamiliar ○ Bloque ○ Bloque completo ○ Vivienda individual	● Terciario ● Edificio completo ○ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Elena Chávarri Burguete	**NIF(NIE)**	44616129Q
Razón social	DG Arquitectura S.C.P.	**NIF**	J31814247
Domicilio	Carretera Sarriguren 23, bajo		
Municipio	Pamplona	**Código Postal**	31006
Provincia	Navarra	**Comunidad Autónoma**	Comunidad Foral de Navarra
e-mail:	arquitectura@dgarquitectura.es	**Teléfono**	948293796
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecta		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]	
	51.2 A		8.7 A

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: 29/07/2024

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 Órgano Territorial Competente:

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]	451.19

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
F_N_01	Fachada	58.1	0.24	Estimadas
F_N_02	Fachada	41.46	0.26	Conocidas
F_E_01	Fachada	74.68	0.24	Estimadas
F_E_02	Fachada	82.66	0.26	Conocidas
F_S_01	Fachada	86.47	0.26	Conocidas
F_O_01	Fachada	140.25	0.26	Conocidas
F_O_02	Fachada	11.74	0.42	Estimadas
C_01	Cubierta	132.49	0.21	Conocidas
S_01	Suelo	132.49	0.42	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
N_02_cocina - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.33	0.85	0.36	Conocido	Conocido
N_02_puerta bc - M-90 Passive	Hueco	3.5	1.57	0.05	Conocido	Conocido
E_02_salon p1 y p2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.98	0.85	0.09	Conocido	Conocido

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
E_02_ventana ingreso p2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.45	0.85	0.09	Conocido	Conocido
E_02_ventana ingreso p2_2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.81	0.85	0.09	Conocido	Conocido
E_02_baño p2 y bc - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.6	0.85	0.09	Conocido	Conocido
E_02_puerta ingreso p2 - M-90 Passive	Hueco	4.8	1.57	0.02	Conocido	Conocido
S_01_puerta ingreso - M-90 Passive	Hueco	5.4	1.57	0.01	Conocido	Conocido
S_01_pb - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.8	0.85	0.03	Conocido	Conocido
S_01_p1 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	2.88	0.85	0.03	Conocido	Conocido
S_01_p2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4+4.1	Hueco	5.52	0.85	0.03	Conocido	Conocido
S_01_bc - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.4	0.85	0.03	Conocido	Conocido
O_01_puerta ingreso pb - M-90 Passive	Hueco	2.82	1.57	0.02	Conocido	Conocido
O_01_balconera p1 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4+4.1	Hueco	2.16	0.85	0.09	Conocido	Conocido
O_01_p1 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.96	0.85	0.09	Conocido	Conocido
O_01_p2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	1.6	0.85	0.09	Conocido	Conocido
O_01_p2_2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	1.44	0.85	0.09	Conocido	Conocido
O_01_bc - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.4	0.85	0.09	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Aerotermia - Calef/Refri	Bomba de Calor		430.0	Electricidad	Conocido
Aerotermia - Calef/Refri servidores	Bomba de Calor		401.0	Electricidad	Conocido
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Aerotermia - Calef/Refri	Bomba de Calor		650.0	Electricidad	Conocido
Aerotermia - Calef/Refri servidores	Bomba de Calor		593.0	Electricidad	Conocido
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	0.0

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Caldera Estándar	24.0	61.8	Biomasa densificada (pelets)	Estimado
TOTALES	ACS				

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	5.26	1.75	300.00	Estimado
TOTALES	4.62			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	451.19	Intensidad Media - 12h

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Intensidad Media - 12h

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 24.4 A 24.4-39.6 B 39.6-61.0 C 61.0-79.3 D 79.3-97.5 E 97.5-121.9 F ≥ 121.9 G	8.7 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	A	*Emisiones ACS [kgCO2/m² año]*	-
		3.24		0.00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales [kgCO2/m² año]		*Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]*	A	*Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]*	B
		0.01		5.42	

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

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	8.68	3916.37
Emisiones CO2 por otros combustibles	0.00	0.00

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

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

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 102.8 A 102.8-167.0 B 167.0-257.0 C 257.0-334.1 D 334.1-411.2 E 411.2-514.0 F ≥ 514.0 G	51.2 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m²año]	A	*Energía primaria ACS [kWh/m² año]*	-
		19.13		0.00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		*Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]*	A	*Energía primaria iluminación [kWh/m²año]*	B
		0.09		32.03	

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	
< 43.9 A 43.9-71.3 B 71.3-109.7 C 109.7-142.6 D 142.6-175.5 E 175.5-219.3 F ≥ 219.3 G	42.1 A	< 2.9 A 2.9-4.7 B 4.7-7.3 C 7.3-9.5 D 9.5-11.7 E 11.7-14.6 F ≥ 14.6 G	0.3 A
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		*Demanda de refrigeración [kWh/m² año]*	

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

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Contribuciones renovables

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
< 77.6 A 77.6-126.1 B 126.1-194.1 C 194.1-252.3 D 252.3-310.5 E 310.5-388.1 F ≥ 388.1 G	47.9 A	< 17.8 A 17.8-28.9 B 28.9-44.4 C 44.4-57.8 D 57.8-71.1 E 71.1-88.9 F ≥ 88.9 G	8.1 A

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m² año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m² año]
< 29.1 A 29.1-47.3 B 47.3-72.7 C 72.7-94.5 D 94.5-116.3 E 116.3-145.4 F ≥ 145.4 G	32.4 B	< 2.7 A 2.7-4.4 B 4.4-6.7 C 6.7-8.7 D 8.7-10.8 E 10.8-13.5 F ≥ 13.5 G	0.1 A

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción			Refrigeración			ACS			Iluminación			Total		
	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	13.02		-33.0%	0.03		33.3%	0.00		-%	16.39		0.0%	24.50		6.6%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	25.43	A	-33.0%	0.06	A	33.3%	0.00	-	-%	32.03	B	0.0%	47.88	A	6.6%
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	4.31	A	-33.0%	0.01	A	33.3%	0.00	-	-%	5.42	B	0.0%	8.11	A	6.6%
Demanda [kWh/m² año]	32.42	B	22.9%	0.14	A	51.4%									

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 LA MEDIDA DE MEJORA

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

Incorporación de sistema fotovoltaico para apoyo eléctrico.

Coste estimado de la medida

3000.0 €

Otros datos de interés

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	19/07/2024

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

Aislamiento por el interior de las fachadas: trasdosado de placa de yeso laminado (PYL) con aislamiento de lana de roca de espesor 10cm.

Aislamiento por el interior de la cubierta inclinada: colocación de tableros y rastreles de madera con aislamiento de XPS de espesor 15cm, acabado con la teja existente.

Solera: ejecución de nueva solera con forjado de hormigón, aislamiento de lana de roca de espesor 10cm., hormigón de limpieza.

Huecos de fachada: sustitución total de huecos tanto para ventanas, como para balconeras y puertas de acceso.

Carpintería para ventanas y balconeras: marco de madera con aislamiento PU (0,028 W/(mK). Carpintería para puertas: bastidor de madera y hoja con panel fenólico contrachapado y aislamiento PU.

Vidrios en huecos de fachada: vidrios triples laminados con gas argón y control solar, en concreto la composición: 6 (control solar)/16 gas argón/4/16 gas argón/4+4.1 ó 6 (control solar)/16 gas argón/4/16 gas argón/4, según sea el caso.

Se evalúan las instalaciones correspondientes a un edificio con las características de uso propuestas:

•Aerotermia para climatización: se propone la colocación de una bomba de calor – aerotermia eléctrica – para cubrir las demandas de calefacción y refrigeración. Y además una unidad específica para el cuarto de servidores

•Iluminación: se introducen los datos para iluminar parte de un edificio tipo de “pabellones de exposición” estimando iluminación LED de 300 luxes de media horizontal.

•Recuperación de calor: se adiciona un equipo de aire primario para la ventilación interior con recuperador de calor al 98%.

•ACS: este edificio no cuenta con la obligación de incluir un sistema de agua caliente sanitaria debido al nuevo uso que se desarrollará en su interior. Sin embargo, la herramienta de cálculo exige una evaluación en el sistema para poder generar una etiqueta energética, por lo que se opta por evaluar una pequeña caldera de biomasa bien aislada y mantenida. Este equipo no será requisito para el pleno funcionamiento del edificio

Puentes térmicos: al aislar el edificio por el interior, se garantiza la eliminación de puentes térmicos existentes en contornos de huecos, así como en la cubierta al aire y por solera en contacto con el terreno. No se garantiza, sin embargo, la eliminación de puentes térmicos en frentes de forjado, al colocar el aislamiento de manera interior. De cualquier manera, el edificio reduce la incidencia de puentes térmicos en sus puntos más conflictivos al contener en él, un tratamiento de envolvente

MEJORAS: instalación de placas fotovoltaicas

CUMPLIMIENTO DBHE

Intervenciones en edificios existentes con renovación de más del 25% de la envolvente térmica final del edificio, o con cambio de uso característico

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE OBJETO DEL PROYECTO:			
Nombre del edificio	ADECUACIÓN DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA DEL EDIFICIO NÚCLEO TERRITORIO ESLAVA		
Dirección	Calle Santa Bárbara 20		
Municipio	Eslava	**Código Postal**	31494
Provincia	Navarra	**Comunidad Autónoma**	Comunidad Foral de Navarra
Zona climática	D1	**Año construcción**	1700
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	3100000000001542024XQ		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
○ Edificio de nueva construcción	● Edificio Existente
○ Vivienda ○ Unifamiliar ○ Bloque ○ Bloque completo ○ Vivienda individual	● Terciario ● Edificio completo ○ Local

Edificio Existente
○ Ampliación
○ Ampliación de más del 10% de la superficie
○ Ampliación de menos del 10% de la superficie
○ Cambio de uso caractéristico
● Reforma
● Reforma de las instalaciones térmicas
● Reforma de la envolvente térmica
● Reforma de más del 25% de la envolvente
○ Reforma de menos del 25% de la envolvente

Características del edificio o parte del edificio que se certifica:	
¿Existen persianas?	Sí, de utilización manual en verano
Color persianas	Oscuro

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:			
Nombre y Apellidos	Elena Chávarri Burguete	**NIF(NIE)**	44616129Q
Razón social	DG Arquitectura S.C.P.	**NIF**	J31814247
Domicilio	Carretera Sarriguren 23, bajo		
Municipio	Pamplona	**Código Postal**	31006
Provincia	Navarra	**Comunidad Autónoma**	Comunidad Foral de Navarra
e-mail:	arquitectura@dgarquitectura.es	**Teléfono**	948293796
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecta		
Procedimiento de cálculo utilizado y versión:	CEXv2.3		

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado el cálculo de la comprobación de los aspectos recogidos en este informe según lo indicado en las secciones HE0 y HE1 del CTE y en los 'Documentos de apoyo para la aplicación del DB HE' en función de los datos ciertos que ha definido del edificio o parte del mismo objeto de este análisis.

Fecha: 9/8/2024

Firma del técnico verificador

Cálculo realizado según lo recogido en la sección HE del CTE

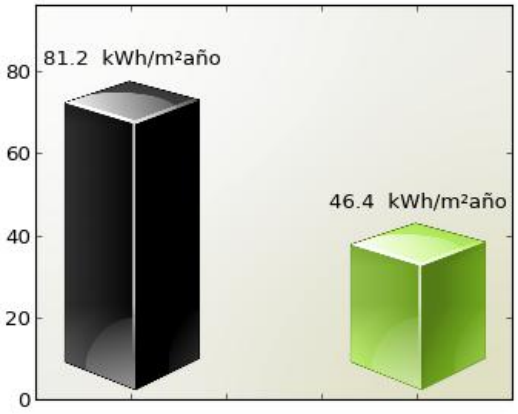
ANEXO I

Comprobación de la sección HE0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

El consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep'nren}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte considerada, no superará el valor límite ($C_{ep'nren,lim}$) obtenido de la tabla 3.1.b-HE0.



$C_{ep'lim}$ **$C_{ep'nren}$**

$C_{ep'nren,lim}$ = 81.2 kWh/m^{2}año

$C_{ep'nren}$ = 46.4 kWh/m^{2}año

Cumple

Siendo:

$C_{ep'nren}$: consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o de la parte ampliada

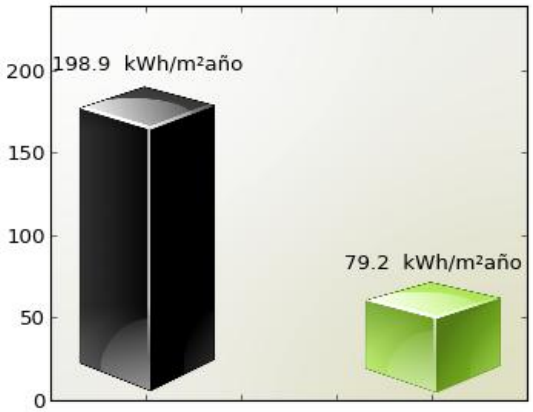
$C_{ep,nren,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno					
ALPHA	A	B	C	D	E
70 + 8 * C_{FI}	55 + 8 * C_{FI}	50 + 8 * C_{FI}	35 + 8 * C_{FI}	20 + 8 * C_{FI}	10 + 8 * C_{FI}

C_{FI}: Carga interna media [W / m$^/$]

1.2. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL

El consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,tot,lim}$) obtenido de la tabla 3.2.b-HE0.



$C_{ep,tot,lim}$ **$C_{ep,tot}$**

$C_{ep,tot,lim}$ = 198.9 kWh/m^{2}año

$C_{ep,tot}$ = 79.2 kWh/m^{2}año

Cumple

Siendo:

$C_{ep,tot}$: consumo energético de energía primaria total del edificio o de la parte ampliada

$C_{ep,tot,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria total para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno					
ALPHA	A	B	C	D	E
165 + 9 * C_{FI}	155 + 9 * C_{FI}	150 + 9 * C_{FI}	140 + 9 * C_{FI}	130 + 9 * C_{FI}	120 + 9 * C_{FI}

C_{FI}: Carga interna media [W / m^2]

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

2.a. Definición de la localidad y de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Eslava
Zona climática según el DB HE1	D1

2.b. Definición de la envolvente térmica y sus componenetes

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
F_N_01	Fachada	58.10	0.24	Estimadas
F_N_02	Fachada	41.46	0.26	Conocidas
F_E_01	Fachada	74.68	0.24	Estimadas
F_E_02	Fachada	82.66	0.26	Conocidas
F_S_01	Fachada	86.47	0.26	Conocidas
F_O_01	Fachada	140.25	0.26	Conocidas
F_O_02	Fachada	11.74	0.42	Estimadas
C_01	Cubierta	132.49	0.21	Conocidas
S_01	Suelo	132.49	0.42	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
N_02_cocina - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.33	0.85	1.00	Conocido	Conocido
N_02_puerta bc - M-90 Passive	Hueco	3.50	1.57	1.00	Conocido	Conocido
E_02_salon p1 y p2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.98	0.85	0.25	Conocido	Conocido
E_02_ventana ingreso p2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.45	0.85	0.25	Conocido	Conocido
E_02_ventana ingreso p2_2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.81	0.85	0.25	Conocido	Conocido

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
E_02_baño p2 y bc - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.60	0.85	0.25	Conocido	Conocido
E_02_puerta ingreso p2 - M-90 Passive	Hueco	4.80	1.57	0.39	Conocido	Conocido
S_01_puerta ingreso - M-90 Passive	Hueco	5.40	1.57	0.27	Conocido	Conocido
S_01_pb - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.80	0.85	0.09	Conocido	Conocido
S_01_p1 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	2.88	0.85	0.09	Conocido	Conocido
S_01_p2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4+4.1	Hueco	5.52	0.85	0.09	Conocido	Conocido
S_01_bc - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.40	0.85	0.09	Conocido	Conocido
O_01_puerta ingreso pb - M-90 Passive	Hueco	2.82	1.57	0.39	Conocido	Conocido
O_01_balconera p1 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4+4.1	Hueco	2.16	0.85	0.25	Conocido	Conocido
O_01_p1 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.96	0.85	0.25	Conocido	Conocido
O_01_p2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	1.60	0.85	0.25	Conocido	Conocido
O_01_p2_2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	1.44	0.85	0.25	Conocido	Conocido
O_01_bc - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.40	0.85	0.25	Conocido	Conocido

2.c. El perfil de uso, nivel de acondicionamiento (acondicionado o no acondicionado), nivel de ventilación de cálculo y condiciones operacionales de los espacios habitables y de los espacios no habitables

Tipo de edificio	Edificio completo
Perfil de uso	Intensidad Media - 12h
	0.8

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo del consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3

2.e. Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS)

Nombre	kWh/m^{2}año
Demanda de calefacción	42.07
Demanda de refrigeración	0.29
Demanda de ACS	0.0

2.f. Consumo energético (energía final consumida por vector enérgetico) de los distintos servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad)

2.g. La energía producida y la aportación de energía procedente de fuentes renovables

2.h. Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Aerotermia - Calef/Refri	Bomba de Calor	430.0	Electricidad
Aerotermia - Calef/Refri servidores	Bomba de Calor	401.0	Electricidad

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Aerotermia - Calef/Refri	Bomba de Calor	650.0	Electricidad
Aerotermia - Calef/Refri servidores	Bomba de Calor	593.0	Electricidad

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Equipo ACS	Caldera Estándar	61.8	BiomasaDens

Instalación de iluminación

Espacio	Potencia instalada [W/m^2]	VEEI [W/m^2·100lux]	Iluminación media [lux]
Edificio Objeto	5.26	1.75	300.00

2.i. Rendimientos considerados para los distintos equipos y servicios técnicos

2.j. Factores de conversión de energía final a primaria

Tipo de Energía	Coeficiente de paso de energía final a primaria no renovable
Gas Natural	1.19
Gasóleo-C	1.179
Electricidad	1.954
GLP	1.201
Carbón	1.082
Biocarburante	0.085
Biomasa no densificada	0.034
Biomasa densificada (pelets)	0.085

2.k. Consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,nren,\ lim}$)

Consumo energía primaria no renovable [$C_{(ep,nren)}$]	46.43
Valor límite del consumo energía primaria no renovable [$C_{(ep,nren,\ lim)}$]	81.23

2.l. Consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,tot,\ lim}$)

Consumo energía primaria total [$C_{(ep,tot)}$]	79.16
Valor límite del consumo energía primaria total [$C_{(ep,tot,lim)}$]	198.88

2.m. Número de horas fuera de consigna y el valor límite aplicable

3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

Este procedimiento de cálculo permite desglosar el consumo energético de energía final en función del vector energético utilizado (tipo de combustible o electricidad) para satisfacer la demanda energética de cada uno de los servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación).

La siguiente tabla recoge el consumo energético de energía final en función del vector energético.

Combustible	Calefacción (kWh/m^{2}año)	Refrigeración (kWh/m^{2}año)	ACS (kWh/m^{2}año)	Iluminación (kWh/m^{2}año)
Electricidad	9.79	0.04	0.0	16.39

El cálculo de los indicadores de eficiencia energética, producción y consumo de energía se realizará empleando un intervalo de tiempo mensual.

Los coeficientes de paso empleados para la conversón de energía final a energía primaria (sea total, procedente de fuentes renovables o procedente de fuentes no renovables) serán los publicados oficialmente.

El total de horas fuera de consigna no excederá el 4% del tiempo total de ocupación.

ISOVER SAINT-GOBAIN Placo SAINT-GOBAIN

Los espacios del modelo tendrán asociadas unas condiciones operacionales y perfiles de uso de acuerdo al Anejo D del CTE 2019.

Los valores de la demanda de referencia de ACS se fijarán de acuerdo al Anejo F del CTE 2019. El Anejo G incluye valores de temperatura del agua de red para el cálculo del consumo de ACS.

En aquellos aspectos no definidos por el CTE 2019, el cálculo de las necesidades de energía, consumo energético e indicadores energéticos estará de acuerdo con el documento reconocido Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios.

3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo CEXv2.3 considera los siguientes aspectos:

a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio.

b) La evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos.

c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas.

d) Las solicitaciones exteriores, las solicitaciones interiores y las condiciones operacionales, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre.

e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales.

f) Las ganacias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.

g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

h) Las necesidades de los servicios de calefacción, refrigeración ACS y ventilación, control de la humedad y, en usos distintos al residencial, de iluminación.

i) El dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frio y de calor, ACS, ventilación, control de la humedad e iluminación.

l) La contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela o procedentes de biomasa sólida, biogás o gases renovables.

4. SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitaciones exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico.

A efectos de cálculo, se establece un conjunto de zonas climáticas para las que se especifica un clima de referencia que define las solicitaciones exteriores en términos de temperatura y radiación solar.

La zona climática de cada localidad, así como su clima de referencia, se determina a partir de los valores tabulados recogidos en el Anejo B del CTE 2019, o de documentos reconocidos elaborados por las Comunidades Autónomas.

5. SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Se consideran solicitaciones interiores las cargas térmicas generadas en el interior del edifico debidas a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación. Se caracterizan mediante un perfil de uso que describe las cargas internas para cada tipo de espacio. Estos espacios tendrán asociado un perfil de uso de acuerdo con el Anejo D del CTE 2019.

Las condiciones operacionales para espacios en uso residencial privado, se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Anejo D del CTE 2019.

a) Temperaturas de consigna alta.

b) Temperaturas de consigna baja.

c) Distribución horaria del consumo de ACS.

6. MODELO TÉRMICO: ENVOLVENTE TÉRMICA Y ZONIFICACIÓN

El modelo térmico del edificio estará compuesto por una serie de espacios conectados entre sí y con el exterior del edificio mediante la envolvente térmica del edificio, definida según los criterios del Anejo C del CTE 2019.

La definición de las zonas térmicas podrá diferir de la real siempre que refleje adecuadamente el comportamiento térmico del edificio. En particular, podrá integrarse una zona térmica en otra mayor adyacente cuando no supere el 10% de la superficie útil de esta.

Los espacios del modelo térmico se clasificarán en espacios habitables y espacios no habitables. Los espacios habitables se clasificarán según su carga interna (baja, media, alta o muy alta), en su caso, y según su necesidad de mantener unas determinadas condiciones de temperatura para el bienestar térmico de sus ocupantes (espacios acondicionados o espacios no acondicionados).

7. SUPERFICIE PARA EL CÁLCULO DE INDICADORES DE CONSUMO

La superficie considerada en el cálculo de los indicadores de consumo se obtendrá como suma de las superficies útiles de los espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica.

Se podrá excluir de la superficie de cálculo la de los espacios que deban mantener unas condiciones especificas determinadas no por el confort de los ocupantes sino por la actividad que en ellos se desarrolla (laboratorios con condiciones de temperatura, cocinas industriales, salas de ordenadores, piscinas...)

ANEXO II

Comprobación de la sección HE1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1 Transmitancia de la envolvente térmica

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a de la sección HE1 del CTE.

En el caso de reformas, el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1 será únicamente a aquellos elementos de la envolvente térmica que se sustituya, incorporen, o modifiquen sustancialmente o que vean modificadas sus condiciones interiores o exteriores como resultado de la intervención, cuando estas supongan un incremento de las necesidades energéticas del edificio.

Se podrán superar los valores de la table 3.1.1.a-HE1 cuando el coeficiente de transmisión de calor (K) obtenido considerando la transmitancia térmica final de los elementos afectados no supere el obtenido aplicandollos valores de la tabla

Cerramientos opacos

	U(W/m^{2}K)	$U_{límite}$(W/m^{2}K)	Cumple
F_N_01	0.24	0.65	Sí
F_N_02	0.26	0.41	Sí
F_E_01	0.24	0.65	Sí
F_E_02	0.26	0.41	Sí
F_S_01	0.26	0.41	Sí
F_O_01	0.26	0.41	Sí
F_O_02	0.42	0.65	Sí
C_01	0.21	0.35	Sí
S_01	0.42	0.65	Sí

Huecos

	U(W/m^{2}K)	$U_{límite}$(W/m^{2}K)	Cumple
N_02_cocina - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	0.85	1.8	Sí
N_02_puerta bc - M-90 Passive	1.57	5.7	Sí
E_02_salon p1 y p2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	0.85	1.8	Sí
E_02_ventana ingreso p2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	0.85	1.8	Sí
E_02_ventana ingreso p2_2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	0.85	1.8	Sí

	U(W/m^{2}K)	$U_{límite}$(W/m^{2}K)	Cumple
E_02_baño p2 y bc - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	0.85	1.8	Sí
E_02_puerta ingreso p2 - M-90 Passive	1.57	5.7	Sí
S_01_puerta ingreso - M-90 Passive	1.57	5.7	Sí
S_01_pb - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	0.85	1.8	Sí
S_01_p1 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	0.85	1.8	Sí
S_01_p2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4+4.1	0.85	1.8	Sí
S_01_bc - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	0.85	1.8	Sí
O_01_puerta ingreso pb - M-90 Passive	1.57	5.7	Sí
O_01_balconera p1 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4+4.1	0.85	1.8	Sí
O_01_p1 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	0.85	1.8	Sí
O_01_p2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	0.85	1.8	Sí
O_01_p2_2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	0.85	1.8	Sí
O_01_bc - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	0.85	1.8	Sí

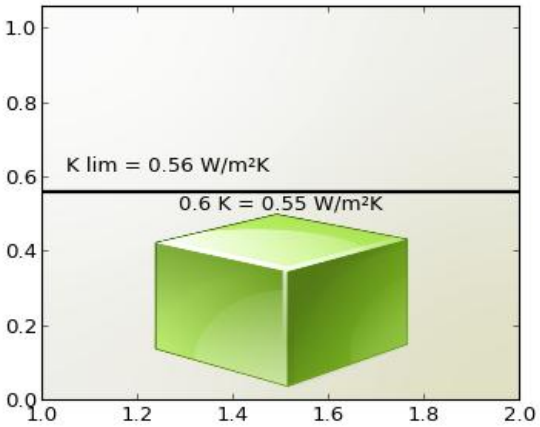
1.2 Coeficiente global de transmisión de calor

El coeficiente global de la transmisión de calor a tráves de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso distinto residencial privado, no superará el valor límite (K_{lim}) obtenido de la tabla 3.1.1.c-HE1

Los valores límite de las compacidades intermedias (1<V/A<4) se obtienen por interpolación.

Compacidad [m]	1.42

Las unidades de uso con actividad comercial cuya compacidad V/A sea mayor que 5 se eximen del cumplimiento de la tabla 3.1.1.c-HE1.



K = 0.55 W/m²K

K lim = 0.56 W/m²K

Cumple

Siendo:

K: coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo.

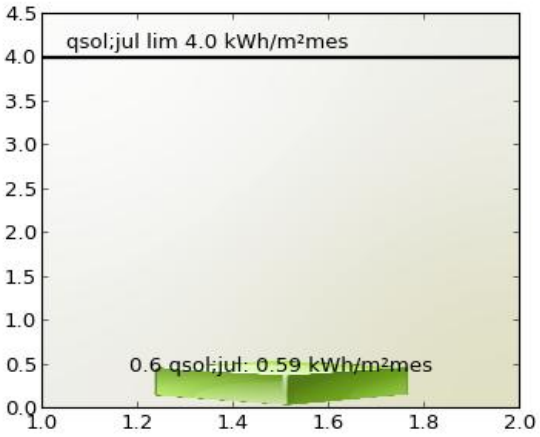
k_{lim}: valor límite coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo expresado en W/m²K.

Los elementos con soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como invernaderos adosados, muros parietodinámicos cuyas prestaciones o comportamiento térmicos no se describen adecuadamente mediante la transmitancia térmica, están excluidos de las comprobaciones relativas a la transmitancia térmica (U) y no se contabilizan para el coeficiente global de transmisión de calor (K).

1.3 Control solar

En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar ($q_{sol;jul}$) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1.

Este parámetro cuantifica una prestación del edificio que consiste en su capacidad para bloquear la radiación solar y presupone la activación completa de los dispositivos de sombra móviles. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que para el cálculo del consumo energético del edificio, el valor efectivo del control solar dependerá en menor medida de la eficacia de las protecciones solares móviles, debido al régimen efectivo de activación y desactivación de las mismas y más del resto de elementos que intervienen en el control solar (sombras fijas, características de los huecos...) que deben, por tanto proyectarse adecuadamente.



qsol;jul: 0.59 kWh/m²mes

qsol;jul lim 4.0 kWh/m²mes

Cumple

Siendo:

$q_{sol;jul}$: parámetro de control solar

$q_{sol;jul}$ valor límite del parámetro de control solar expresado en kWh/m²mes.

1.4 Permeabilidad al aire

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

La permeabilidad al aire (Q_{100}) de los huecos que pertenezcan a ala envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1

Huecos

	Permeabilidad(m^3/hm^2)	Permeabilidad límite(m^3/hm^2)	Cumple
N_02_cocina - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	3.0	9.0	Sí
N_02_puerta bc - M-90 Passive	3.0	9.0	Sí
E_02_salon p1 y p2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	3.0	9.0	Sí
E_02_ventana ingreso p2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	3.0	9.0	Sí
E_02_ventana ingreso p2_2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	3.0	9.0	Sí
E_02_baño p2 y bc - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	3.0	9.0	Sí
E_02_puerta ingreso p2 - M-90 Passive	3.0	9.0	Sí
S_01_puerta ingreso - M-90 Passive	3.0	9.0	Sí
S_01_pb - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	3.0	9.0	Sí
S_01_p1 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	3.0	9.0	Sí
S_01_p2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4+4.1	3.0	9.0	Sí
S_01_bc - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	3.0	9.0	Sí
O_01_puerta ingreso pb - M-90 Passive	3.0	9.0	Sí
O_01_balconera p1 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4+4.1	3.0	9.0	Sí
O_01_p1 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	3.0	9.0	Sí
O_01_p2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	3.0	9.0	Sí

	Permeabilidad(m^3/hm^2)	Permeabilidad límite(m^3/hm^2)	Cumple
O_01_p2_2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	3.0	9.0	Sí
O_01_bc - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	3.0	9.0	Sí

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

2.a. Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Eslava
Zona climática según el DB HE1	D1

2.b. Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, distribución y usos de los espacios

Superficie habitable [m^2]	451.19

Imagen del edificio	Plano de situación
	

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m^2)	U (W/m^2K)
F_N_01	Fachada	58.1	0.24
F_N_02	Fachada	45.29	0.26
F_E_01	Fachada	74.68	0.24
F_E_02	Fachada	90.3	0.26
F_S_01	Fachada	101.47	0.26
F_O_01	Fachada	149.63	0.26
F_O_02	Fachada	11.74	0.42
C_01	Cubierta	132.49	0.21
S_01	Suelo	132.49	0.42

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m^2)	U (W/m^2K)	Factor solar
N_02_cocina - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Conocido	0.33	0.8	0.44
N_02_puerta bc - M-90 Passive	Conocido	3.5	0.0	0.0
E_02_salon p1 y p2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Conocido	0.98	0.8	0.44
E_02_ventana ingreso p2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Conocido	0.45	0.8	0.44
E_02_ventana ingreso p2_2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Conocido	0.81	0.8	0.44
E_02_baño p2 y bc - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Conocido	0.6	0.8	0.44
E_02_puerta ingreso p2 - M-90 Passive	Conocido	4.8	0.0	0.0
S_01_puerta ingreso - M-90 Passive	Conocido	5.4	0.0	0.0
S_01_pb - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Conocido	0.8	0.8	0.44
S_01_p1 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Conocido	2.88	0.8	0.44
S_01_p2 - Matud M-90 Passivhaus 6le /16arg/4/16arg/4+4.1	Conocido	5.52	0.8	0.43
S_01_bc - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Conocido	0.4	0.8	0.44
O_01_puerta ingreso pb - M-90 Passive	Conocido	2.82	0.0	0.0
O_01_balconera p1 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4+4.1	Conocido	2.16	0.8	0.43
O_01_p1 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Conocido	0.96	0.8	0.44

Nombre	Tipo	Superficie (m^2)	U (W/m^2K)	Factor solar
O_01_p2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Conocido	1.6	0.8	0.44
O_01_p2_2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Conocido	1.44	0.8	0.44
O_01_bc - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Conocido	0.4	0.8	0.44

2.c. Condiciones de funcionamiento y ocupación

Superficie (m^2)	Perfil de uso
451.19	Intensidad Media - 12h

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3

2.e. Demanda energética

Nombre	kWh/m^2año
Demanda de calefacción	42.07
Demanda de refrigeración	0.29
Demanda de ACS	0.0

3. DATOS PARA EL CÁLCULO DE LA DEMANDA

3.1 SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitaciones exteriores las acciones del clima sobre el edificio, tomando como zona climática la de referencia a la localidad según el CTE 2019.

3.2 SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Las solicitaciones interiores son las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debido a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación.

Las condiciones operacionales se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Apéndice D del DB HE del CTE 2019.

a) Temperatura de consigna de calefacción

b) Temperatura de consigna de refrigeración

c) Carga interna debida a la ocupación

d) Carga interna debida a la iluminación

e) Carga interna debida a los equipos.

Se especifica el nivel de ventilación de cálculo para los espacios habitables y no habitables.

4. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA DEMANDA

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

El procedimiento de cálculo permite determinar la demanda energética de calefacción y refrigeración necesaria para mantener el edificio por periodo de un año en las condiciones operacionales definidas en el apartado 4.2 de la sección HE1 del CTE cuando este se somete a las solicitaciones interiores y exteriores descritas en los apartados 4.1 y 4.2 del mismo documento. El procedimiento de cálculo puede emplear simulación mediante un modelo térmico del edificio o métodos simplificados equivalentes.

El procedimiento de cálculo permite obtener separadamente la demanda energética de calefacción y de refrigeración.

4.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El procedimiento de cálculo considera los siguientes aspectos:

a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio

b) La evolución hora a hora en régimen transitorio del proceso térmico

c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas

d) Las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de la sección HE1 del CTE.

e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales

f) Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de los elementos opacos de la envolvente térmica considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.

g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

4.2 MODELO DEL EDIFICIO

4.2.1 Envolvente térmica del edificio

Son todos los cerramientos que delimitan los espacios habitables con el aire exterior, el terreno u otro edificio, y por todas las particiones interiores que delimitan los espacios habitables con espacios no habitables en contacto con el ambiente exterior.

4.2.2 Cerramientos opacos

Se han definido las características geométricas de los cerramientos de espacios habitables y no habitables, así como de particiones interiores que estén en contacto con el aire o el terreno o se consideren adiabáticos a efectos de cálculo.

Se han definido los parámetros de los cerramientos, definiendo sus prestaciones térmicas, espesor, densidad, conductividad y calor específico de las capas.

Se han tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos en los cerramientos exteriores.

4.2.3 Huecos

Se han definido características geométricas de huecos y protecciones solares, sean fijas o móviles y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los huecos.

Se ha definido transmitancia térmica del vidrio y el marco, la superficie de ambos, el factor solar del vidrio y la absortividad de la cara exterior del marco.

Se ha considerado la permeabilidad al aire de los huecos para el conjunto de marco vidrio.

Se ha tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos de fachada, incluyendo retranqueos, voladizos, toldos, salientes laterales o cualquier elemento de control solar.

4.2.4 Puentes térmicos

Se han considerado los puentes térmicos lineales del edificio, caracterizados mediante su tipo, la transmitancia térmica lineal, obtenida en relación con los cerramientos contiguos y su longitud.

El presente documento, tiene naturaleza meramente informativa, el contenido que aparece en el mismo, es consecuencia de los datos proporcionados por el usuario, la información contenida en el mismo tiene carácter meramente orientativo y en ningún caso es de naturaleza vinculante, por ello SAINT- GOBAIN ISOVER IBÉRICA S.L. así como cualquiera de las restantes empresas que formen parte del mismo grupo empresarial de aquella, declinan cualquier responsabilidad, en particular por daños indirectos, lucro cesante, salvo en casos de fraude o dolo imputable, y no garantizan el contenido de este documento en cuanto a su exactitud, fiabilidad exhaustividad. Cualquier uso que pueda hacerse de dicha información es responsabilidad exclusiva del usuario.

ESTUDIO ENERGÉTICO

Se recogen los resultados del Certificado Energético del Edificio (CEE) "Estado Actual" (EA) y "Rehabilitado" (PE), realizado al edificio objeto de este proyecto de ejecución. Los cálculos se han realizado con el programa Ce3X v2.3 a partir de la información obtenida y de la inspección visual realizada durante la visita al lugar.

Justificación para la elaboración del CEE del Estado Actual.

El Certificado Energético del Edificio "Estado Actual" (EA) está realizado con los parámetros conocidos de la base de datos del mismo programa de cálculo. Se considera como un edificio "pequeño terciario".
A continuación, los datos:

Edificio objeto

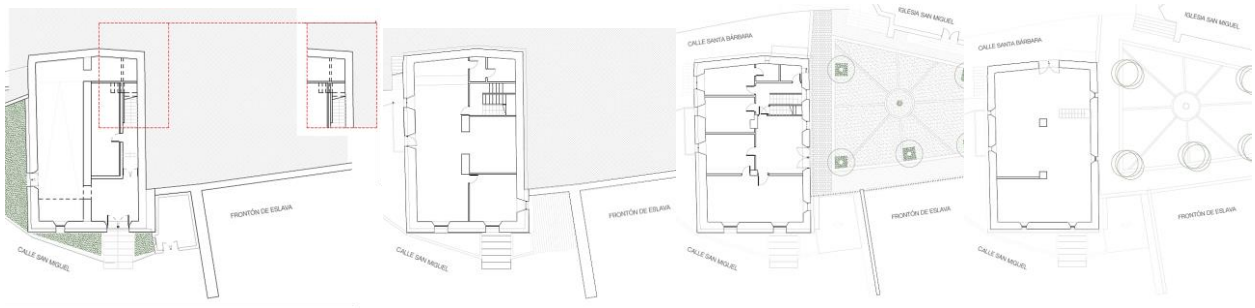
Datos generales

Normativa vigente	Anterior ?	Año construcción	1700			
Tipo de edificio	Edificio completo	Perfil de uso	Intensidad Baja - 8h			
					HE-1	HE-4
Provincia/Ciudad autónoma	Navarra	Localidad	Otro Eslava	Zona climática	D1	II

Superficie útil habitable	451.19	m2
Altura libre de planta	2.50	m
Número de plantas habitables	4	
Ventilación del inmueble	0.8	ren/h
Demanda diaria de ACS	28	l/día
Masa de las particiones internas	Media	



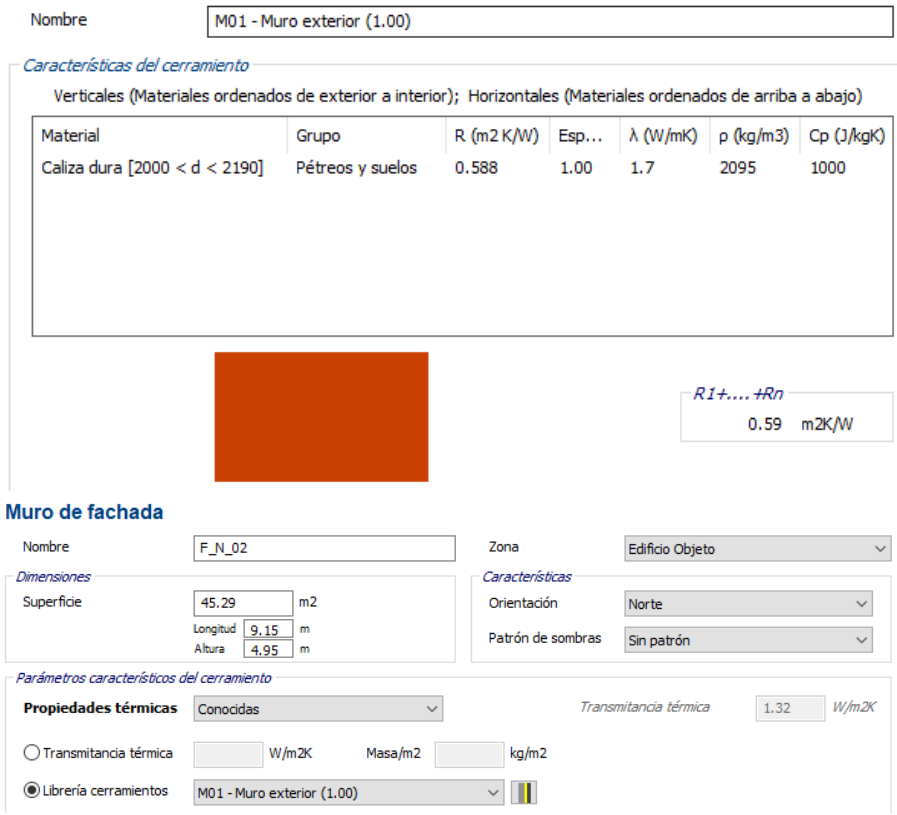




El edificio se evalúa como un gran volumen completo, sin tener en cuenta las particiones horizontales interiores. No se considera una importante adición de cargas o producción en cuanto a las instalaciones.

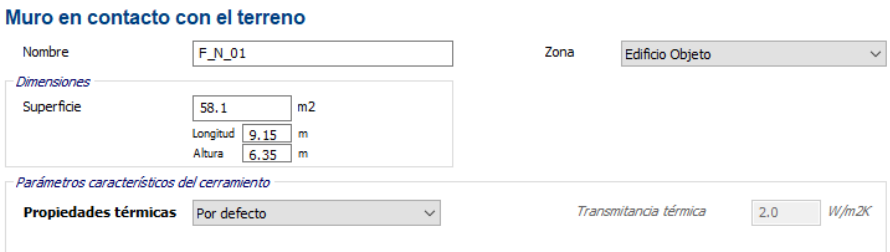
Información de envolvente actual: (datos estimados según inspección visual e información proporcionada)

Cerramientos verticales – Fachadas:



*Gracias a la visita realizada, se puede estimar las características del cerramiento.

Cerramientos verticales – Fachada en contacto con el terreno:



*El programa de cálculo solo da 2 opciones para indicar los parámetros: “estimadas” o “por defecto”. Dado que no se conoce en profundidad la situación en la que se encuentran dichos elementos, se decide colocar las prestaciones de manera “por defecto”.

Cerramientos horizontales – Cubierta:

Nombre: C01 - Cubierta

Características del cerramiento

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior); Horizontales (Materiales ordenados de arriba a abajo)

Material	Grupo	R (m2 K/W)	Esp...	λ (W/mK)	ρ (kg/m3)	Cp (J/kgK)
Teja cerámica-porcelana	Cerámicos	0.015	0.02	1.3	2300	840
Tablero soporte de madera	Materiales auxili...	0.2	0.02	0.1	225	1700



R1+...+Rn: 0.22 m2K/W

Cubierta en contacto con el aire

Nombre: C_01 — Zona: Edificio Objeto

Dimensiones

Superficie: 132.49 m2

Longitud: m

Anchura: m

Características

Patrón de sombras: Sin patrón

Parámetros característicos del cerramiento

Propiedades térmicas: Conocidas — *Transmitancia térmica* 2.81 W/m2K

Transmitancia térmica: W/m2K — Masa/m2: kg/m2

Librería cerramientos: C01 - Cubierta

*Gracias a la visita realizada, se puede estimar las características del cerramiento.

Cerramientos horizontales – Solera en contacto con el terreno:

Nombre: S01 - Solera Planta Baja

Características del cerramiento

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior); Horizontales (Materiales ordenados de arriba a abajo)

Material	Grupo	R (m2 K/W)	Esp...	λ (W/mK)	ρ (kg/m3)	Cp (J/kgK)
Tablero soporte de madera	Materiales auxili...	0.2	0.02	0.1	225	1700
Mortero de cemento o cal para...	Morteros	0.037	0.03	0.8	1525	1000
Plaqueta o baldosa cerámica	Cerámicos	0.05	.05	1	2000	800
Cámara de aire sin ventilar hor...	Cámaras de aire	0.18	-	-	-	-
Tierra vegetal [d < 2050]	Pétreos y suelos	0.385	0.20	0.52	2000	1840



R1+...+Rn: 0.85 m2K/W

Suelo en contacto con el terreno

Nombre: S_01 — Zona: Edificio Objeto

Dimensiones

Superficie: 132.49 m2

Longitud: m

Anchura: m

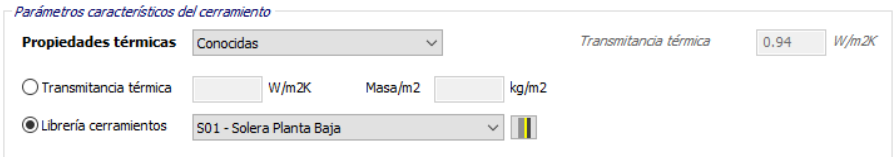
Características

Profundidad: Menor o igual que 0.5 m / Mayor que 0.5 m

Parámetros característicos del cerramiento

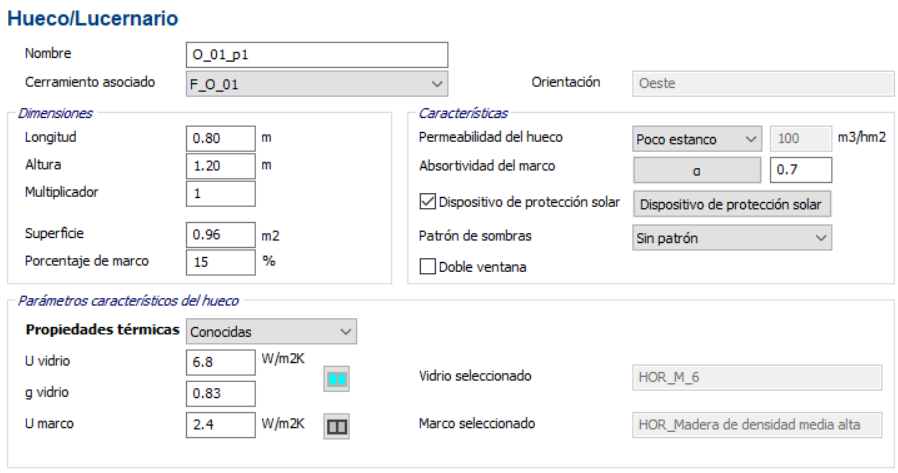
Propiedades térmicas: Por defecto — *Transmitancia térmica* 1.0 W/m2K

*Gracias a la visita realizada, se puede estimar las características del cerramiento. El programa de cálculo solo da 2 opciones para indicar los parámetros: "estimadas" o "por defecto". Dado que no se conoce en profundidad la situación en la que se encuentra la solera, se decide colocar las prestaciones de manera "por defecto".



Información de cerramientos traslucidos: (datos estimados según inspección visual e información proporcionada)

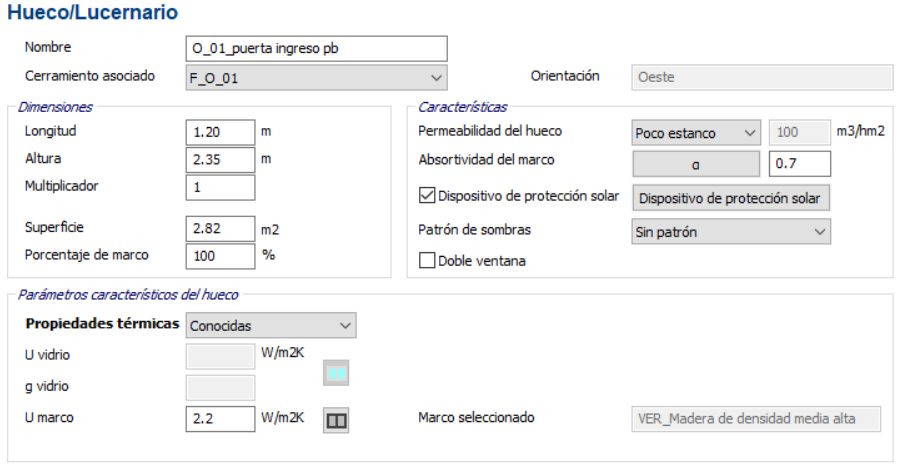
Ventanas:



Balconeras:



Puertas:



Resultados de la simulación energética:

Envolvente térmica – Cerramientos opacos. Extracto.

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
F_N_01	Fachada	58.1	2.00	Por defecto
F_N_02	Fachada	41.46	1.32	Conocidas
F_E_01	Fachada	74.68	2.00	Por defecto
F_E_02	Fachada	82.66	1.32	Conocidas
F_S_01	Fachada	86.47	1.32	Conocidas
F_O_01	Fachada	140.25	1.32	Conocidas
F_O_02	Fachada	11.74	2.00	Por defecto
C_01	Cubierta	132.49	2.81	Conocidas
S_01	Suelo	132.49	1.00	Por defecto

Envolvente térmica – Huecos y lucernarios. Extracto.

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
N_02_cocina	Hueco	0.33	6.14	0.72	Conocido	Conocido
N_02_puerta bc	Hueco	3.5	2.20	0.06	Conocido	Conocido
E_02_salon p1 y p2	Hueco	0.98	6.14	0.28	Conocido	Conocido
E_02_ventana ingreso p2	Hueco	0.45	6.14	0.28	Conocido	Conocido
E_02_ventana ingreso p2_2	Hueco	0.81	6.14	0.28	Conocido	Conocido
E_02_baño p2 y bc	Hueco	0.6	6.14	0.28	Conocido	Conocido
E_02_puerta ingreso p2	Hueco	4.8	2.20	0.04	Conocido	Conocido
S_01_puerta ingreso	Hueco	5.4	2.20	0.02	Conocido	Conocido

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
S_01_pb	Hueco	0.8	6.14	0.12	Conocido	Conocido
S_01_p1	Hueco	2.88	6.14	0.12	Conocido	Conocido
S_01_p2	Hueco	5.52	5.17	0.19	Conocido	Conocido
S_01_bc	Hueco	0.4	6.14	0.12	Conocido	Conocido
O_01_puerta ingreso pb	Hueco	2.82	2.20	0.03	Conocido	Conocido
O_01_balconera p1	Hueco	2.16	5.17	0.36	Conocido	Conocido
O_01_p1	Hueco	0.96	6.14	0.28	Conocido	Conocido
O_01_p2	Hueco	1.6	6.14	0.28	Conocido	Conocido
O_01_p2_2	Hueco	1.44	6.14	0.28	Conocido	Conocido
O_01_bc	Hueco	0.4	6.14	0.28	Conocido	Conocido

Calificación energética – Edificio tipo "pequeño terciario":

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 19.7 A 19.7-32.1 B 32.1-49.3 C 49.3-64.1 D 64.1-78.9 E 78.9-98.6 F ≥ 98.6 G	43.9 C	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	C	*Emisiones ACS [kgCO2/m² año]*	G
		42.39		1.56	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales [kgCO2/m² año]		*Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]*	-	*Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]*	-
		0.00		0.00	

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

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	1.56	702.62
Emisiones CO2 por otros combustibles	42.39	19125.83

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			
< 75.1 A 75.1-122.1 B 122.1-187.8 C 187.8-244.2 D 244.2-300.5 E 300.5-375.7 F ≥ 375.7 G	209.4 D	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m²año]	D	*Energía primaria ACS [kWh/m² año]*	G
		200.17		9.19	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		*Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]*	-	*Energía primaria iluminación [kWh/m²año]*	-
		0.00		0.00	

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

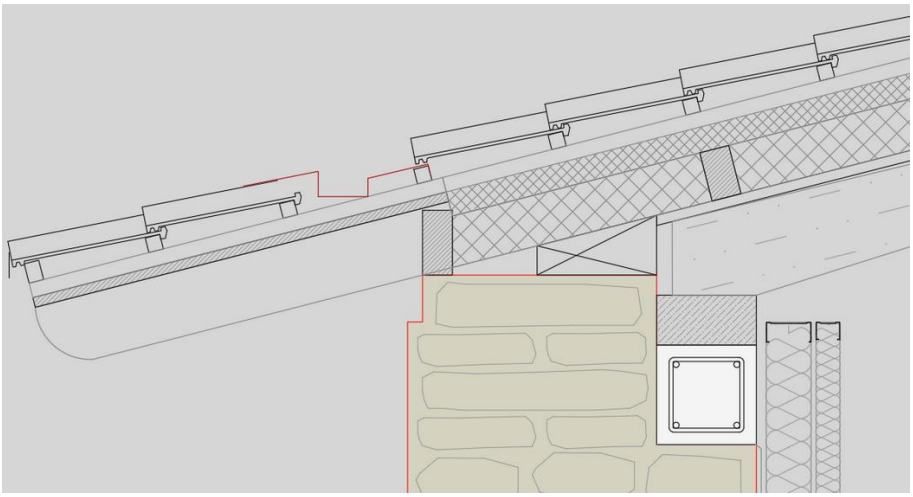
La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
< 44.0 A 44.0-71.5 B 71.5-110.1 C 110.1-143.1 D 143.1-176.1 E 176.1-220.1 F ≥ 220.1 G	154.8 E	No calificable	
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		*Demanda de refrigeración [kWh/m² año]*	

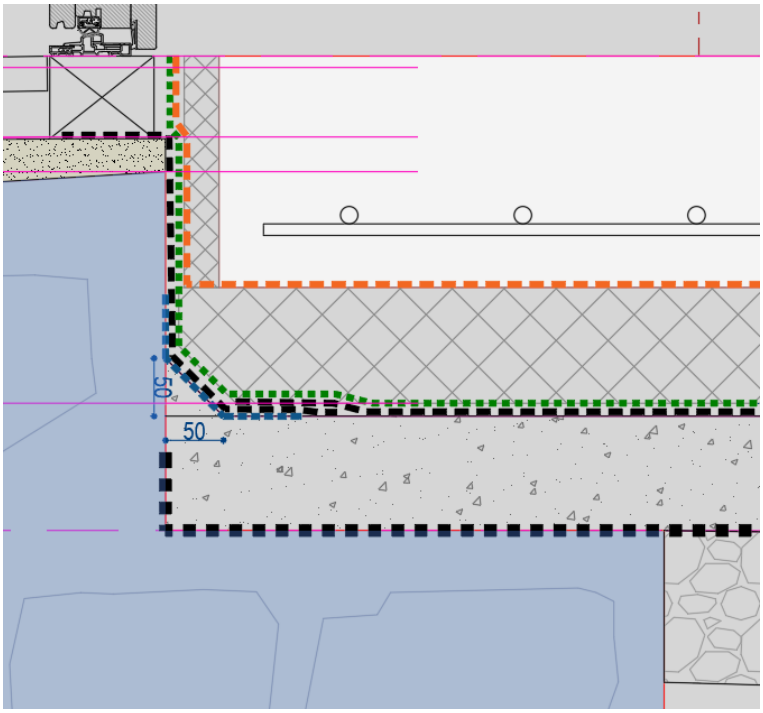
Justificación para la elaboración del CEE del Estado Rehabilitado – PE.

Para la elaboración del Certificado Energético del Edificio del "Estado Rehabilitado" (PE), se evaluó la propuesta del nuevo edificio solicitado. Las mejoras en cuanto a la eficiencia energética, las propuestas son las siguientes:

- Aislamiento por el interior de las fachadas: trasdosado de placa de yeso laminado (PYL) con aislamiento de lana de roca de espesor 10cm.
- Aislamiento por el interior de la cubierta inclinada: colocación de tableros y rastreles de madera con aislamiento de XPS de espesor 15cm, acabado con la teja similar a la existente.

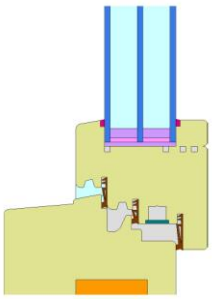


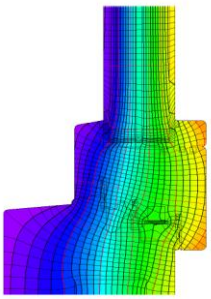
- Solera: ejecución de nueva solera con forjado de hormigón, aislamiento de lana de roca de espesor 10cm., hormigón de limpieza.

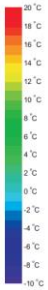


- Huecos de fachada: sustitución total de huecos tanto para ventanas, como para balconeras y puertas de acceso.
- Carpintería para ventanas y balconeras: marco de madera con aislamiento PU (0,028 W/(mK). Carpintería para puertas: bastidor de madera y hoja con panel fenólico contrachapado y aislamiento PU.

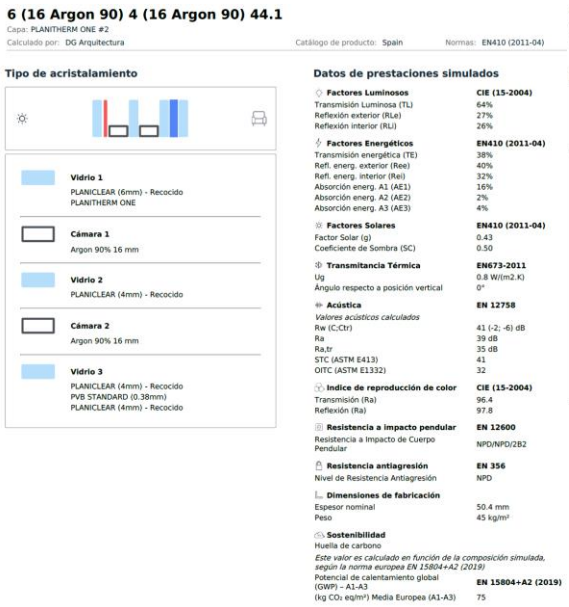








– Vidrios en huecos de fachada: vidrios triples laminados con gas argón y control solar, en concreto la composición: 6 (control solar)/16 gas argón/4/16 gas argón/4+4.1 ó 6 (control solar)/16 gas argón/4/16 gas argón/4, según sea el caso.



6 (16 Argon 90) 4 (16 Argon 90) 44.1

Capa: PLANITHERM ONE #2
Calculado por: DG Arquitectura
Catálogo de producto: Spain
Normas: EN410 (2011-04)

Tipo de acristalamiento

Vidrio 1
PLANICLEAR (6mm) - Recocido
PLANITHERM ONE

Cámara 1
Argon 90% 16 mm

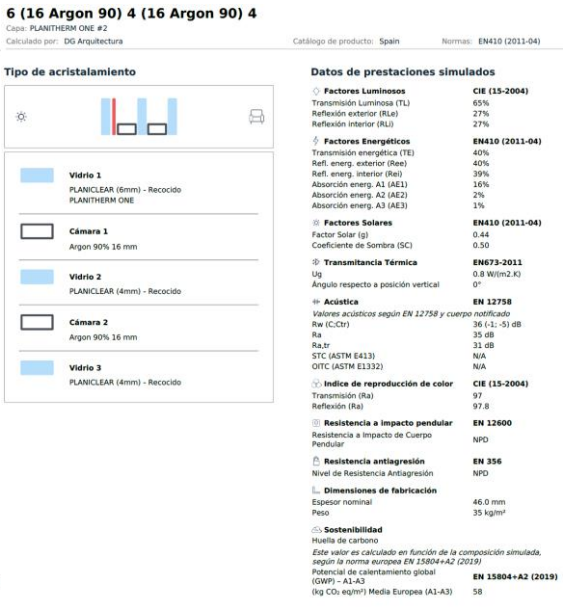
Vidrio 2
PLANICLEAR (4mm) - Recocido

Cámara 2
Argon 90% 16 mm

Vidrio 3
PLANICLEAR (4mm) - Recocido
PVB STANDARD (0.38mm)
PLANICLEAR (4mm) - Recocido

Datos de prestaciones simulados

Factores Luminosos	**CIE (15-2004)**
Transmisión Luminosa (TL)	64%
Reflexión exterior (RLe)	27%
Reflexión interior (RLi)	26%
Factores Energéticos	**EN410 (2011-04)**
Transmisión energética (TE)	38%
Refl. energ. exterior (Ree)	40%
Refl. energ. interior (Rei)	32%
Absorción energ. A1 (AE1)	16%
Absorción energ. A2 (AE2)	2%
Absorción energ. A3 (AE3)	4%
Factores Solares	**EN410 (2011-04)**
Factor Solar (g)	0.43
Coeficiente de Sombra (SC)	0.50
Transmitancia Térmica	**EN673-2011**
Ug	0.8 W/(m2.K)
Ángulo respecto a posición vertical	0°
Acústica	**EN 12758**
Valores acústicos calculados	
Rw (C;Ctr)	41 (-2; -6) dB
Ra	39 dB
Ra,tr	35 dB
STC (ASTM E413)	41
OITC (ASTM E1332)	32
Índice de reproducción de color	**CIE (15-2004)**
Transmisión (Ra)	96.4
Reflexión (Ra)	97.8
Resistencia a impacto pendular	**EN 12600**
Resistencia a Impacto de Cuerpo Pendular	NPD/NPD/2B2
Resistencia antiagresión	**EN 356**
Nivel de Resistencia Antiagresión	NPD
Dimensiones de fabricación	
Espesor nominal	50.4 mm
Peso	45 kg/m²
Sostenibilidad	
Huella de carbono	
Este valor es calculado en función de la composición simulada, según la norma europea EN 15804+A2 (2019)	
Potencial de calentamiento global (GWP) – A1-A3 (kg CO_2 eq/m²) Media Europea (A1-A3)	**EN 15804+A2 (2019)** 75



6 (16 Argon 90) 4 (16 Argon 90) 4

Capa: PLANITHERM ONE #2
Calculado por: DG Arquitectura
Catálogo de producto: Spain
Normas: EN410 (2011-04)

Tipo de acristalamiento

Vidrio 1
PLANICLEAR (6mm) - Recocido
PLANITHERM ONE

Cámara 1
Argon 90% 16 mm

Vidrio 2
PLANICLEAR (4mm) - Recocido

Cámara 2
Argon 90% 16 mm

Vidrio 3
PLANICLEAR (4mm) - Recocido

Datos de prestaciones simulados

Factores Luminosos	**CIE (15-2004)**
Transmisión Luminosa (TL)	65%
Reflexión exterior (RLe)	27%
Reflexión interior (RLi)	27%
Factores Energéticos	**EN410 (2011-04)**
Transmisión energética (TE)	40%
Refl. energ. exterior (Ree)	40%
Refl. energ. interior (Rei)	39%
Absorción energ. A1 (AE1)	16%
Absorción energ. A2 (AE2)	2%
Absorción energ. A3 (AE3)	1%
Factores Solares	**EN410 (2011-04)**
Factor Solar (g)	0.44
Coeficiente de Sombra (SC)	0.50
Transmitancia Térmica	**EN673-2011**
Ug	0.8 W/(m2.K)
Ángulo respecto a posición vertical	0°
Acústica	**EN 12758**
Valores acústicos según EN 12758 y cuerpo notificado	
Rw (C;Ctr)	36 (-1; -5) dB
Ra	35 dB
Ra,tr	31 dB
STC (ASTM E413)	N/A
OITC (ASTM E1332)	N/A
Índice de reproducción de color	**CIE (15-2004)**
Transmisión (Ra)	97
Reflexión (Ra)	97.8
Resistencia a impacto pendular	**EN 12600**
Resistencia a Impacto de Cuerpo Pendular	NPD
Resistencia antiagresión	**EN 356**
Nivel de Resistencia Antiagresión	NPD
Dimensiones de fabricación	
Espesor nominal	46.0 mm
Peso	35 kg/m²
Sostenibilidad	
Huella de carbono	
Este valor es calculado en función de la composición simulada, según la norma europea EN 15804+A2 (2019)	
Potencial de calentamiento global (GWP) – A1-A3 (kg CO_2 eq/m²) Media Europea (A1-A3)	**EN 15804+A2 (2019)** 58

– Se evalúan las instalaciones correspondientes a un edificio con las características de uso propuestas:

  - Aerotermia para climatización: se propone la colocación de una bomba de calor – aerotermia eléctrica – para cubrir las demandas de calefacción y refrigeración. Se propone colocar otra unidad para el cuarto de los servidores.
  - Iluminación: se introducen los datos para iluminar parte de un edificio tipo de "pabellones de exposición" estimando iluminación LED de 300 luxes de media horizontal.
  - Recuperación de calor: se adiciona un equipo de aire primario para la ventilación interior con recuperador de calor.
  - ACS: este edificio no cuenta con la obligación de incluir un sistema de agua caliente sanitaria debido al nuevo uso que se desarrollará en su interior.

– Puentes térmicos: al aislar el edificio por el interior, se garantiza la eliminación de puentes térmicos existentes en contornos de huecos, así como en la cubierta al aire y por solera en contacto con el terreno. No se garantiza, sin embargo, la eliminación de puentes térmicos en frentes de forjado, al colocar el aislamiento de manera interior. De cualquier manera, el edificio reduce la incidencia de puentes térmicos en sus puntos más conflictivos al contener en él, un tratamiento de envolvente.

A continuación, los datos:

Edificio objeto

Datos generales

Normativa vigente	Anterior ?	Año construcción	1700			
Tipo de edificio	Edificio completo	Perfil de uso	Intensidad Media - 12h			
					HE-1	HE-4
Provincia/Ciudad autónoma	Navarra	Localidad	Otro / Eslava	Zona climática	D1	II

Superficie útil habitable	451.19	m2
Altura libre de planta	2.50	m
Número de plantas habitables	4	
Ventilación del inmueble	0.8	ren/h
Demanda diaria de ACS	0	l/día
Masa de las particiones internas	Media	

Información de envolvente propuesta:

Cerramientos verticales – Fachadas:

Nombre: M01 - Muro exterior (1.00) (+ aislamiento)

Características del cerramiento

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior); Horizontales (Materiales ordenados de arriba a abajo)

Material	Grupo	R (m2 K...	Espesor...	λ (W/mK)	ρ (kg/m3)	Cp (J/kgK)
Caliza dureza media [...	Pétreos y suelos	0.714	1.00	1.4	1895	1000
Lana de roca [0,035]	Aislantes	2.857	0.10	0.035	20	800
Placa de yeso laminad...	Yesos	0.06	0.015	0.25	825	1000
Placa de yeso laminad...	Yesos	0.06	0.015	0.25	825	1000



R1+....+Rn 3.69 m2K/W

Muro de fachada

Nombre: F_N_02 — Zona: Edificio Objeto

Dimensiones

Superficie: 45.29 m2 — Longitud: 9.15 m — Altura: 4.95 m

Características

Orientación: Norte — Patrón de sombras: Sin patrón

Parámetros característicos del cerramiento

Propiedades térmicas: Conocidas — Transmitancia térmica: 0.26 W/m2K

○ Transmitancia térmica W/m2K — Masa/m2 kg/m2

◉ Librería cerramientos

Cerramientos verticales – Fachada en contacto con el terreno:

Muro en contacto con el terreno

Nombre: F_N_01 — Zona: Edificio Objeto

Dimensiones

Superficie: 58.1 m2

Longitud: 9.15 m

Altura: 6.35 m

Parámetros característicos del cerramiento

Propiedades térmicas: Estimadas — *Transmitancia térmica*: 0.24 W/m2K

Profundidad de la parte enterrada: 6.35 m

☑ Tiene aislamiento térmico

Características del aislamiento térmico

◉ Tipo de aislamiento: MW — Espesor: 0.10 m

○ Ra: 4.286 m2K/W

Cerramientos horizontales – Cubierta:

Nombre: C01 - Cubierta (+ aislamiento)

Características del cerramiento

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior); Horizontales (Materiales ordenados de arriba a abajo)

Material	Grupo	R (m2 K/W)	Esp...	λ (W/mK)	ρ (kg/m3)	Cp (J/kgK)
Teja cerámica-porcelana	Cerámicos	0.015	0.02	1.3	2300	840
Tablero soporte de madera	Materiales auxili...	0.2	0.02	0.1	225	1700
XPS CR	Aislantes	4.286	0.15	0.035	35	1000
Tablero soporte de madera	Materiales auxili...	0.2	0.02	0.1	225	1700



R1+....+Rn: 4.7 m2K/W

Cubierta en contacto con el aire

Nombre: C_01 — Zona: Edificio Objeto

Dimensiones

Superficie: 132.49 m2

Longitud: m

Anchura: m

Características

Patrón de sombras: Sin patrón

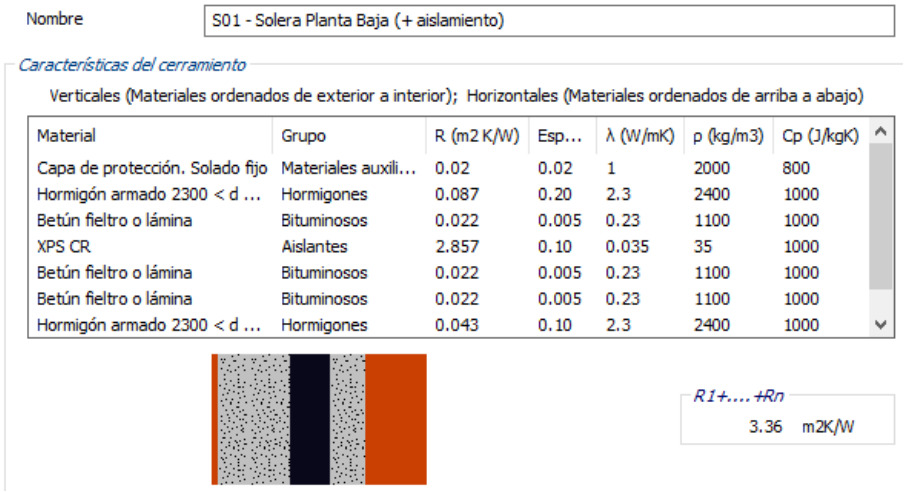
Parámetros característicos del cerramiento

Propiedades térmicas: Conocidas — *Transmitancia térmica*: 0.21 W/m2K

○ Transmitancia térmica: W/m2K — Masa/m2: kg/m2

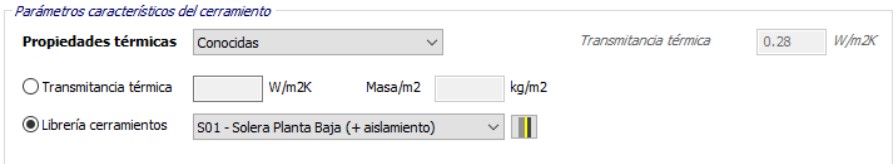
◉ Librería cerramientos: C01 - Cubierta (+ aislamiento)

Cerramientos horizontales – Solera en contacto con el terreno:





*El programa de cálculo solo da 2 opciones para indicar los parámetros: “estimadas” o “por defecto”. Dado que se conoce que tipo de actuación que será ejecutada en este elemento, se decide colocar las prestaciones de manera “estimadas”, indicando la resistencia del aislamiento incluido en la composición. Sin embargo, se calcula de manera individual el cerramiento y se observa que tiene una transmitancia térmica total menor a la indicada en la herramienta de cálculo:



Esto se deberá tomar en consideración ya que significa un aporte a favor de la calificación energética final, a pesar de existir agentes contribuyentes como el terreno existente.

Información de cerramientos traslucidos propuestos:

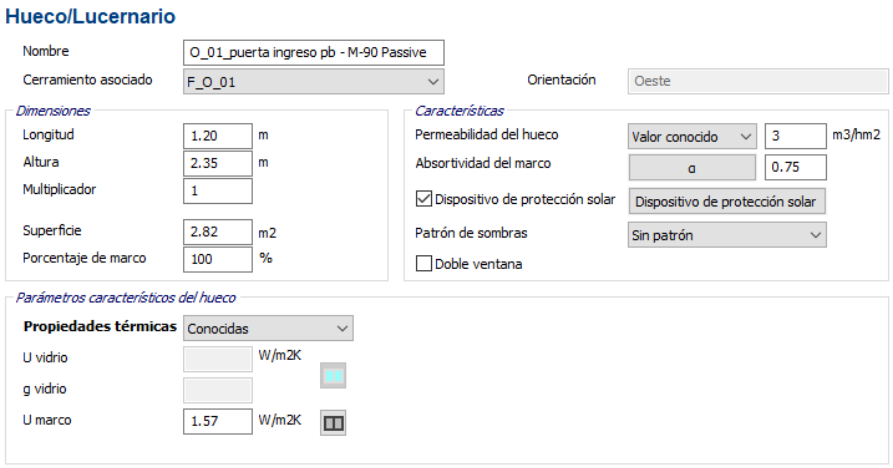
Ventanas:



Balconeras:



Puertas:



Instalaciones de propuesta:

Aerotermia:

Equipo de calefacción y refrigeración

Nombre	Aerotermia - Calef/Refri	Zona	Edificio Objeto

Características

Tipo de generador	Bomba de Calor
Tipo de combustible	Electricidad

Demanda cubierta

	Calefacción	Refrigeración
Superficie (m2)	446.81	446.81
Porcentaje (%)	99.03	99.03

Rendimiento medio estacional

Rendimiento estacional: Conocido (Ensayado/justificado)

Calefacción	Rendimiento medio estacional	430	%
Refrigeración	Rendimiento medio estacional	650	%

Equipo de calefacción y refrigeración

Nombre	Aerotermia - Calef/Refri servidores	Zona	Edificio Objeto

Características

Tipo de generador	Bomba de Calor
Tipo de combustible	Electricidad

Demanda cubierta

	Calefacción	Refrigeración
Superficie (m2)	4.38	4.38
Porcentaje (%)	0.97	0.97

Rendimiento medio estacional

Rendimiento estacional: Conocido (Ensayado/justificado)

Calefacción	Rendimiento medio estacional	401	%
Refrigeración	Rendimiento medio estacional	593	%

Equipo de aire con recuperador de calor:

Equipos de aire primario

Nombre	Recuperador	Zona	Edificio Objeto

Características

Caudal de ventilación	3200	m3/h
☑ ¿Tiene recuperador de calor?		
Rendimiento estacional	83.7	%

Iluminación:

Equipos de iluminación

Nombre	Iluminación	Zona	Edificio Objeto

Características

Superficie zona	396	m2

Eficiencia energética

☐ Zona de representación	Actividad	Pabellones de exposición o ferias
Definir características	Estimado	
Tipo de equipo	LED Spot (puntual, bombilla)	
Iluminancia media horizontal	300	lux

Resultados de la simulación envolvente térmica:

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
F_N_01	Fachada	58.1	0.24	Estimadas
F_N_02	Fachada	41.46	0.26	Conocidas
F_E_01	Fachada	74.68	0.24	Estimadas
F_E_02	Fachada	82.66	0.26	Conocidas
F_S_01	Fachada	86.47	0.26	Conocidas
F_O_01	Fachada	140.25	0.26	Conocidas
F_O_02	Fachada	11.74	0.42	Estimadas
C_01	Cubierta	132.49	0.21	Conocidas
S_01	Suelo	132.49	0.42	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
N_02_cocina - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.33	0.85	0.36	Conocido	Conocido
N_02_puerta bc - M-90 Passive	Hueco	3.5	1.57	0.05	Conocido	Conocido
E_02_salon p1 y p2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.98	0.85	0.09	Conocido	Conocido
E_02_ventana ingreso p2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.45	0.85	0.09	Conocido	Conocido
E_02_ventana ingreso p2_2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.81	0.85	0.09	Conocido	Conocido
E_02_baño p2 y bc - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.6	0.85	0.09	Conocido	Conocido
E_02_puerta ingreso p2 - M-90 Passive	Hueco	4.8	1.57	0.02	Conocido	Conocido
S_01_puerta ingreso - M-90 Passive	Hueco	5.4	1.57	0.01	Conocido	Conocido
S_01_pb - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.8	0.85	0.03	Conocido	Conocido
S_01_p1 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	2.88	0.85	0.03	Conocido	Conocido
S_01_p2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4+4.1	Hueco	5.52	0.85	0.03	Conocido	Conocido
S_01_bc - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.4	0.85	0.03	Conocido	Conocido
O_01_puerta ingreso pb - M-90 Passive	Hueco	2.82	1.57	0.02	Conocido	Conocido
O_01_balconera p1 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4+4.1	Hueco	2.16	0.85	0.09	Conocido	Conocido
O_01_p1 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.96	0.85	0.09	Conocido	Conocido
O_01_p2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	1.6	0.85	0.09	Conocido	Conocido
O_01_p2_2 - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	1.44	0.85	0.09	Conocido	Conocido
O_01_bc - Matud M-90 Passivhaus 6le/16arg/4/16arg/4	Hueco	0.4	0.85	0.09	Conocido	Conocido

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 24.4 A 24.4-39.6 B 39.6-61.0 C 61.0-79.3 D 79.3-97.5 E 97.5-121.9 F ≥ 121.9 G	8.7 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	A	*Emisiones ACS [kgCO2/m² año]*	-
		3.24		0.00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales [kgCO2/m² año]		*Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]*	A	*Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]*	B
		0.01		5.42	

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

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	8.68	3916.37
Emisiones CO2 por otros combustibles	0.00	0.00

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

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

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 102.8 A 102.8-167.0 B 167.0-257.0 C 257.0-334.1 D 334.1-411.2 E 411.2-514.0 F ≥ 514.0 G	51.2 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m²año]	A	*Energía primaria ACS [kWh/m² año]*	-
		19.13		0.00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		*Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]*	A	*Energía primaria iluminación [kWh/m²año]*	B
		0.09		32.03	

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	
< 43.9 A 43.9-71.3 B 71.3-109.7 C 109.7-142.6 D 142.6-175.5 E 175.5-219.3 F ≥ 219.3 G	42.1 A	< 2.9 A 2.9-4.7 B 4.7-7.3 C 7.3-9.5 D 9.5-11.7 E 11.7-14.6 F ≥ 14.6 G	0.3 A
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		*Demanda de refrigeración [kWh/m² año]*	

Tabla resumen de transmitancias de la envolvente:

W/m²K	Tabla 3.1.1 (CTE vigente)	Estado Actual	Estado Rehabilitado
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_S, U_M)	**0,41**	2,19	0,24
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_C)	**0,35**	2,81	0,21
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T)	**0,65**	2,00 / 1,00	0,26 / 0,42
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)	**1,80**	6,14	0,85

JUSTIFICACIÓN DE EXIGENCIA CTE:

La exigencia del Código Técnico de la Edificación en la sección de su Documento Básico HE0, limita el consumo energético de la siguiente manera:

Consumo de energía primaria no renovable:

El *consumo* de *energía primaria no renovable* ($C_{ep,nren}$) de los espacios contenidos en el interior de la *envolvente térmica* del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,nren,lim}$) obtenido de la tabla 3.1.a-HE0 o la tabla 3.1.b-HE0:

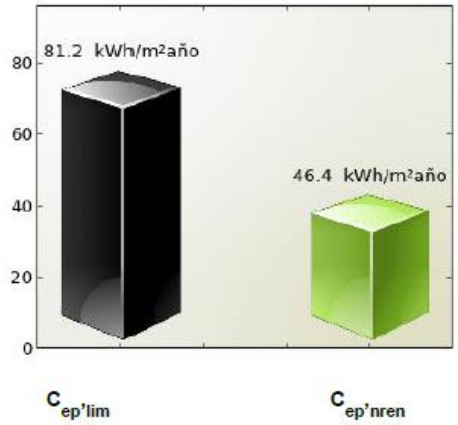
Tabla 3.1.b - HE0

Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno

α	A	B	C	D	E
70 + 8 · C_{FI}	55 + 8 · C_{FI}	50 + 8 · C_{FI}	35 + 8 · C_{FI}	20 + 8 · C_{FI}	10 + 8 · C_{FI}

C_{FI}: *Carga interna media*[W/m²]



$C_{ep'nren,lim}$ = 81.2 kWh/m²año

$C_{ep'nren}$ = 46.4 kWh/m²año

Cumple

Siendo:

$C_{ep'nren}$: consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o de la parte ampliada

$C_{ep,nren,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Consumo de energía primaria total:

El *consumo de energía primaria total* ($C_{ep,tot}$) de los espacios contenidos en el interior de la *envolvente térmica* del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,tot,lim}$) obtenido de la tabla 3.2.a-HE0 o de la tabla 3.2.b-HE0:

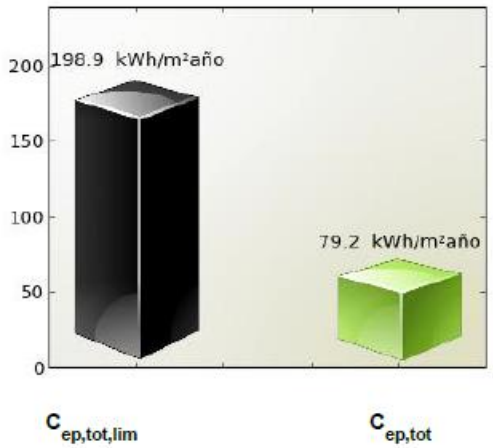
Tabla 3.2.b - HE0

Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno

α	A	B	C	D	E
165 + 9 · C_{FI}	155 + 9 · C_{FI}	150 + 9 · C_{FI}	140 + 9 · C_{FI}	130 + 9 · C_{FI}	120 + 9 · C_{FI}

C_{FI}: *Carga interna media*[W/m²]



$C_{ep,tot,lim}$ = 198.9 kWh/m²año

$C_{ep,tot}$ = 79.2 kWh/m²año

Cumple

Siendo:

$C_{ep,tot}$: consumo energético de energía primaria total del edificio o de la parte ampliada

$C_{ep,tot,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria total para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

PROMOCIÓN:

DOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ACCESIBLES - DEL CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE SANTA CRIZ

PROYECTO:

PROYECTO DE EJECUCIÓN

SITUACIÓN:

CALLE SANTA BÁRBARA 20
ESLAVA
NAVARRA

ANEXO 02

INSTALACIONES

PROPIEDAD: FECHA: **JUNIO 2024**

AYUNTAMIENTO DE ESLAVA

ARQUITECTOS:

MIGUEL ÁNGEL DÍAZ ITURRIAGA
ELENA CHÁVARRI BURGUETE
ANDRÉS TABERA ROLDÁN

EXPTE: **DGA2410**

DG A
ARQUITECTURA
CARRETERA SARRIGUREN 23
31006 PAMPLONA
TFN 948 29 37 96
arquitectura@dgarquitectura.es

HE 2

RITE 00 CLIMA VENTILACIÓN

INDICE MEMORIA de CLIMATIZACION y ACS:

- **Descripción del edificio**
- **Sistemas de Climatización**
- **Sistemas de Ventilación**
- **Sistemas de ACS**
- **JUSTIFICACIÓN RITE**
- **ANEXO 1 Sistema VRV Daikin**
- **ANEXO 2 Cálculos de conductos y rejillas**

DESCRIPCIÓN EDIFICIO

Se trata de un proyecto de REHABILITACIÓN de un edificio destinado a uso administrativo, emplazado en Calle San Miguel de Eslava, Navarra, compuesto de planta baja, primera, segunda y bajo cubierta.

En este documento se describe, calcula y justifica la instalación de Producción de ACS, Climatización y Ventilación del edificio.

Se proyecta un sistema de climatización tipo bomba de calor VRV para la climatización de las estancias, este edificio no cuenta con la obligatoriedad de incluir un sistema de agua caliente sanitaria.

El edificio se dota además de un sistema de ventilación con recuperación de calor de alta eficiencia.

SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

El sistema proyectado para climatizar las habitaciones es un VRV de última generación, con tecnología de Temperatura de Refrigerante Variable, el sistema VRV IV ajusta continuamente la temperatura de refrigerante para que se adapte a la temperatura y capacidad reales necesarias y, de este modo, optimizar la eficiencia estacional en todo momento.

UNIDADES EXTERIORES

En el exterior de la **Planta Baja** se colocará una Unidad exterior de Climatización, de la gama VRV IV S-series a 2 tubos, modelo RXYSQ12TY1 con capacidad refrigeración 33.5 kW y Capacidad calefacción 33.5 kW.



RXYSQ-TV9/TY1

UNIDADES EXTERIORES MINI-VRV IV				RXYSQ4TV9	RXYSQ5TV9	RXYSQ6TV9	RXYSQ8TY1	RXYSQ10TY1	RXYSQ12TY1
Capacidad nominal	Refrigeración	Nominal	kW	12,1	14,0	15,5	22,4	28,0	33,5
	Calefacción			12,1	14,0	15,5	22,4	28,0	33,5
Consumo	Refrigeración	Nominal	kW	3,03	3,73	4,56	6,12	8,24	10,2
	Calefacción			2,68	3,27	3,97	5,20	6,60	8,19
SEER	Refrigeración			7,0	6,8	7,0	6,3	6,3	6,5
SCOP	Calefacción			4,4	4,6	4,9	4,2	4,1	4,3
ηs,c (%)	Refrigeración			278,9	270,1	278,0	247,3	247,4	256,5
ηs,h (%)	Calefacción			171,6	182,9	192,8	165,8	162,4	169,6
Nº máx. de unid. interiores conectables			nº	8	10	12	17	21	26
Índice de capacidad mín./máx. de unid. interiores conectables				50 / 130	62,5 / 162,5	70 / 182	100 / 260	125 / 325	150 / 390
Alimentación eléctrica			V	I / 220V	I / 220V	I / 220V	III / 380V - 415V	III / 380V - 415V	III / 380V - 415V
Conexiones	Líquido		mm	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 12,7 (1/2")
	Gas		mm	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 22,2 (7/8")	ø 25,4 (1")
Refrigerante R-410A	kg / TCO_2eq / PCA			3,6 / 7,5 / 2.087,5	3,6 / 7,5 / 2.087,5	3,6 / 7,5 / 2.087,5	5,5 / 9,4 / 2.087,5	7 / 14,6 / 2.087,5	8 / 16,7 / 2.087,5
Nº hilos de interconexión				2 + T	2 + T	2 + T	3 + T	3 + T	3 + T
Caudal de aire	Refrigeración	Nominal	m³/min	106	106	106	140	182	182
Compresor	Tipo			SWING	SWING	SWING	SCROLL	SCROLL	SCROLL
	Cantidad			1	1	1	1	1	1
	Etapas de capacidad			31	31	31	31	31	31
Dimensiones	Alto		mm	1.345	1.345	1.345	1.430	1.615	1.615
	Ancho		mm	900	900	900	940	940	940
	Fondo		mm	320	320	320	320	460	460
Peso			kg	104	104	104	144	175	180
Presión sonora	Refrigeración	(A)	dBA	50	51	51	55	55	57

UNIDADES INTERIORES

En **Planta Baja**, se han proyectado 1 unidad de cassette modelo FXFQ32B y 2 unidades modelo FXFQ25B
En **Planta Primera**, se han proyectado 3 unidades de cassette modelo FXFQ25B
En **Planta Segunda**, se han proyectado 2 unidades de cassette modelo FXFQ25B y 2 unidades de modelo FXFQ340B



FXFQ-B

UNIDADES ROUND FLOW CASSETTE				FXFQ20B	FXFQ25B	FXFQ32B	FXFQ40B
Capacidad nominal	Refrigeración Calefacción		kW	2,2 2,5	2,8 3,2	3,6 4,0	4,5 5,0
Consumo	Refrigeración Calefacción		W	38 38	38 38	38 38	38 38
Dimensiones	Unidad	Al.xAn.xF.	mm	204 x 840 x 840	204 x 840 x 840	204 x 840 x 840	204 x 840 x 840
Peso	Unidad		kg	20	20	20	20
Panel decorativo	Modelo			BYCQ140E	BYCQ140E	BYCQ140E	BYCQ140E
	Dimensiones	Al.xAn.xF.	mm	50 x 950 x 950	50 x 950 x 950	50 x 950 x 950	50 x 950 x 950
	Peso		kg	5,5	5,5	5,5	5,5
Presión sonora	Alto Bajo		dB(A)	31 28	31 28	31 28	32 28
Caudal de aire	Alto Bajo		m^3/min	12,5 9,0	13,0 9,0	12,5 9,0	14,0 9,0
Velocidades del ventilador			nº	2	2	2	2
Refrigerante				R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
Conexiones de tubería	Líquido		mm	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")
	Gas		mm	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")

En **<u>Planta Bajo Cubierta</u>**, se han proyectado 3 unidades por conductos empotradas en pared modelo FXNQ32A.



FXNQ-A

UNIDADES DE CONDUCTOS SUELO FXNQ-A				FXNQ20A	FXNQ25A	FXNQ32A	FXNQ40A
Capacidad nominal	Refrigeración Calefacción		kW	2,2 2,5	2,8 3,2	3,6 4,0	4,5 5,0
Consumo	Refrigeración Calefacción		W	71 68	71 68	71 68	78 75
Dimensiones	Unidad	Al.xAn.xF.	mm	620 x 790 x 200	620 x 790 x 200	620 x 790 x 200	620 x 990 x 200
Peso	Unidad		kg	23,5	23,5	23,5	27,5
Caudal de aire	Alto Bajo		m^3/m	8,0 6,4	8,0 6,4	8,0 6,4	10,5 8,5
Presión disponible (Caudal alto)	Estándar / Alta		Pa	10 / 41	10 / 41	10 / 42	15 / 52
Velocidades del ventilador			nº	3	3	3	3
Refrigerante				R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
Conexiones de tubería	Líquido Gas		mm mm	ø 6,4 (1/4") ø 12,7 (1/2")	ø 6,4 (1/4") ø 12,7 (1/2")	ø 6,4 (1/4") ø 12,7 (1/2")	ø 6,4 (1/4") ø 12,7 (1/2")

UNIDADES ROUND FLOW CASSETTE				FXFQ20B	FXFQ25B	FXFQ32B	FXFQ40B
Capacidad nominal	Refrigeración Calefacción		kW	2,2 2,5	2,8 3,2	3,6 4,0	4,5 5,0
Consumo	Refrigeración Calefacción		W	38 38	38 38	38 38	38 38
Dimensiones	Unidad	Al.xAn.xF.	mm	204 x 840 x 840	204 x 840 x 840	204 x 840 x 840	204 x 840 x 840
Peso	Unidad		kg	20	20	20	20
Panel decorativo	Modelo			BYCQ140E	BYCQ140E	BYCQ140E	BYCQ140E
	Dimensiones	Al.xAn.xF.	mm	50 x 950 x 950	50 x 950 x 950	50 x 950 x 950	50 x 950 x 950
	Peso		kg	5,5	5,5	5,5	5,5
Presión sonora	Alto		dB(A)	31	31	31	32
	Bajo			28	28	28	28
Caudal de aire	Alto		m³/min	12,5	13,0	12,5	14,0
	Bajo			9,0	9,0	9,0	9,0
Velocidades del ventilador			nº	2	2	2	2
Refrigerante				R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
Conexiones de tubería	Líquido		mm	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")
	Gas		mm	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")

CONDUCTOS Y REJILLAS PLANTA BAJO CUBIERTA

Se colocaran rejillas colocadas en pared para la extracción y la impulsión, **modelo X-GRILLE de TROX**



Para el cuarto de Planta Baja donde se ubican los servidores de telecomunicaciones se ha proyectado instalación de climatización 1x1, es decir, formada por una unidad interior y otra exterior, el modelo de la unidad exterior es RX25KM y de la interior FTX25KN.



CONJUNTO SPLIT DE PARED SERIE KN/C				TX25KN
Capacidad	Refrigeración	(Mín.-Nom.-Máx.)	W kcal	1.300-2.500-3.000 1.120-2.150-2.580
	Calefacción	(Mín.-Nom.-Máx.)	W kcal	1.300-2.800-4.000 1.120-2.410-3.440
Consumo	Refrigeración Calefacción	Nominal	W	706 698
Conexiones	Líquido		mm	ø 6,4 (1/4")
	Gas		mm	ø 9,5 (3/8")
Alimentación eléctrica				I/220V
Nº hilos de interconexión				3 + T
EER / COP	Refrig. / Calef.			3,54 / 4,01
Etiq. efic. energ.	Refrig. / Calef.			A / A
SEER / SCOP	Refrigeración / Calefacción			5,93 / 4,01
Etiq. efic. estac.	Refrigeración / Calefacción			A+ / A+
Carga de diseño (Pdesign)	Refrigeración Calefacción (-10ºC)		kW	2,50 2,40
Consumo energía anual estacional	Refrigeración Calefacción		kWh	148 838

UNIDADES EXTERIORES			RX25KM
Tipo de compresor			SWING
Refrigerante R-410A	kg / TCO_2eq / PCA		0,70 / 1,5 / 2.087,5
Dimensiones	Alto	mm	550
	Ancho	mm	725
	Fondo	mm	284
Peso		Kg	24,0
Nivel de potencia acústica		dBA	60
Carga de refrigerante para		m	10
Carga adicional		gr/m	20

UNIDADES INTERIORES				FTX25KN
Caudal de aire	Refrigeración Calefacción		m^3/min	10,4 11,1
Velocidades del ventilador			Nº	5 + A+ S
Dimensiones	Alto		mm	285
	Ancho		mm	770
	Fondo		mm	225
Peso			Kg	8,5
Presión sonora		(A/B/SB)	dBA	40 / 26 / 20
Nivel de potencia acústica			dBA	55

Las unidades exteriores de climatización se ubicarán en el nicho exterior ubicado en el patio de Planta Baja.

SISTEMA DE CONTROL

Se plantea un sistema de control centralizado Daikin para la supervisión de todo el sistema, además de los termostatos de zona.

SISTEMAS DE VENTILACIÓN

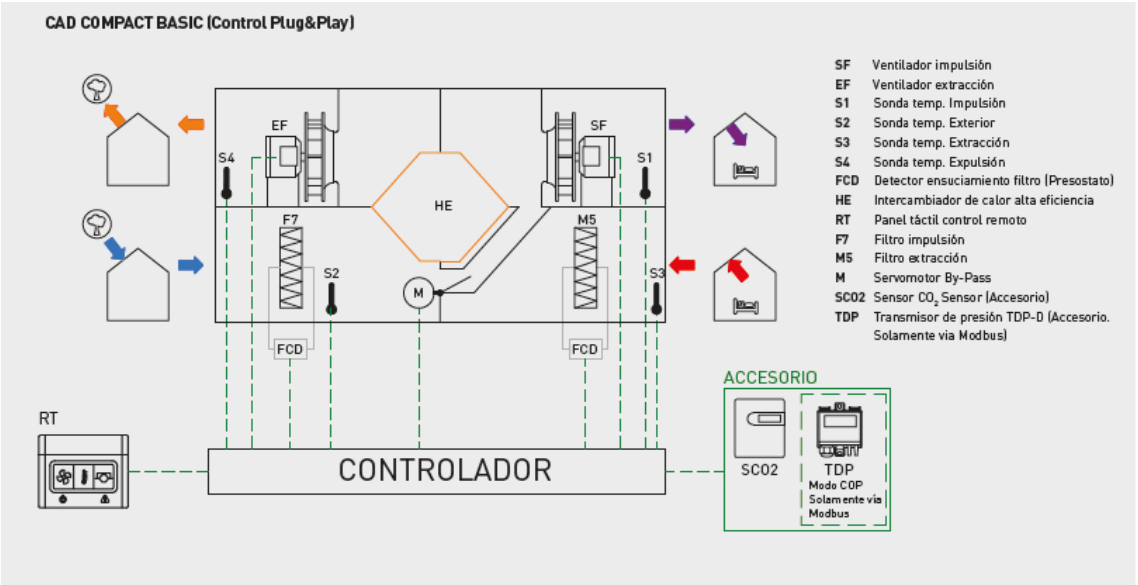
Para garantizar el aporte de aire exterior en cumplimiento de las exigencias de calidad del aire interior establecidas por el RITE, se ha proyectado las redes de ventilación que se describen a continuación, separando el edificio en diferentes zonas para optimizar la recuperación de calor y minimizar la demanda energética por renovación de aire.

La Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior y la Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de calor del aire de extracción, establecidos en el RITE, se desarrollan en el apartado correspondiente de esta memoria.

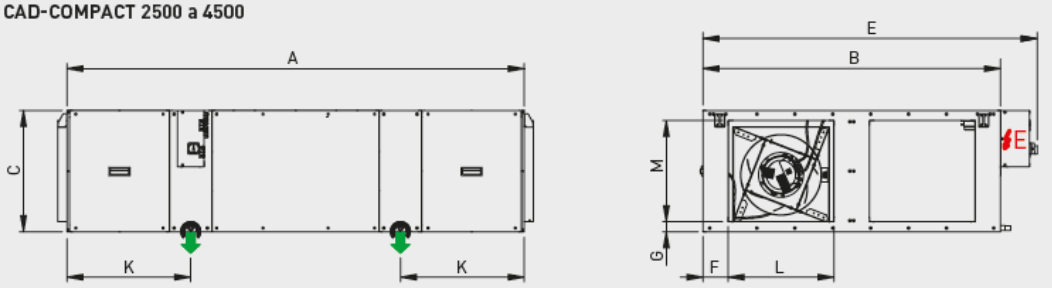
Se ha diseñado una red de ventilación a caudal constante, la entrada y salida de aire se realiza por cubierta.

Se ha proyectad un recuperador SOLER&PALAU modelo CAD-COMPACT 3200 ubicado en techo de planta baja.





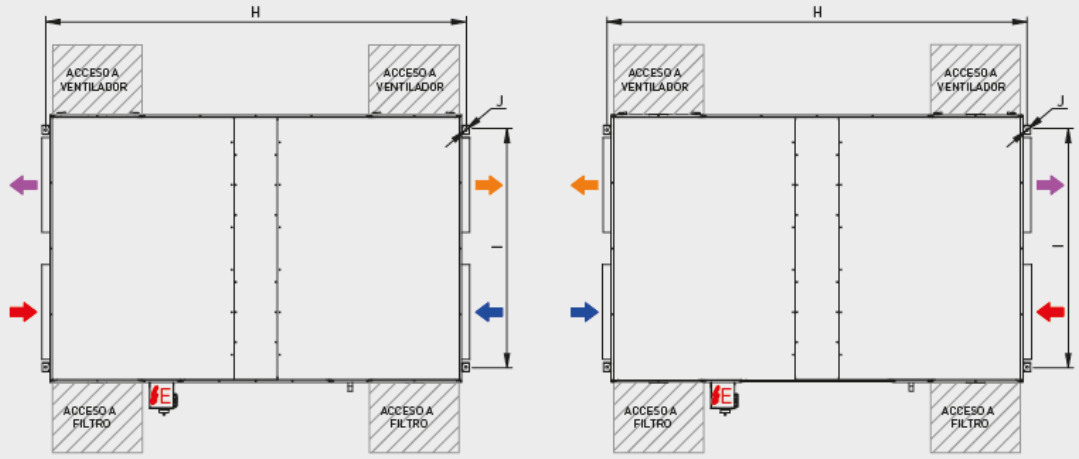
CAD-COMPACT 2500 a 4500



VISTA SUPERIOR

POR DEFECTO (SUMINISTRO DE FÁBRICA)

CONFIGURACION RESULTADO DE SIMPLE MODIFICACIÓN EN OBRA



E ARMARIO ELÉCTRICO
TOMA AIRE EXTERIOR
IMPULSIÓN AIRE NUEVO
EXTRACCIÓN AIRE INTERIOR
EXPULSIÓN AIRE INTERIOR
SALIDA CONDENSADOS 1/2"

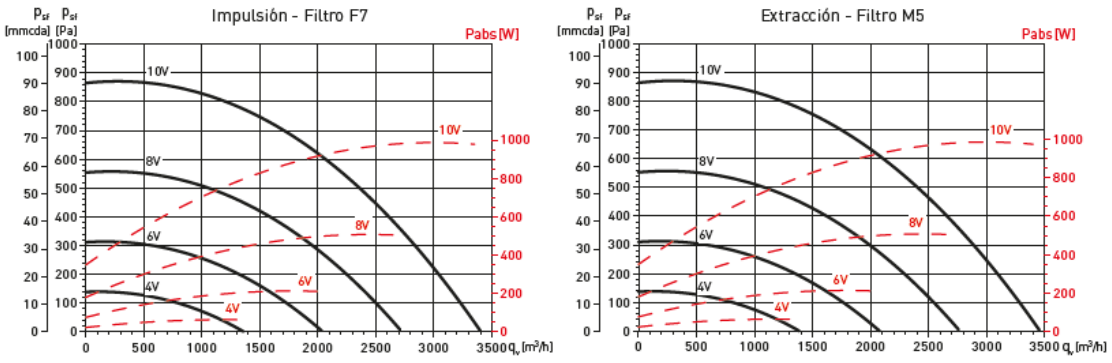
Modelo	A	B	C	E	F	G	H	I	J	K	L	M
CAD-COMPACT 2500	1845	1405	453	1470	127	41	1888	1243	17	385	570	375
CAD-COMPACT 3200	2038	1325	541	1489	113	43	2081	1176	12	552	470	450
CAD-COMPACT 4500	2207	1993	598	2156	165	79	2250	1844	12	594	700	440

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Modelo	Diámetro conexiones aire (mm)	Caudal nominal a 150Pa*2 (m³/h)	Eficiencia recuperador*1 (%)	Alimentación eléctrica	Potencia absorbida máxima*2 (kW)	Intensidad máxima*2 (A)	Peso (kg)
CAD-COMPACT 500	Ø200	460	82,2	1/230V, 50-60Hz	0,31	2,1	70
CAD-COMPACT 900	Ø315	790	82,0	1/230V, 50-60Hz	0,45	3,0	86
CAD-COMPACT 1300	Ø315	1.360	82,3	1/230V, 50-60Hz	0,88	3,9	137
CAD-COMPACT 1800	Ø355	1.670	82,7	1/230V, 50-60Hz	1,02	4,3	145
CAD-COMPACT 2500	570x375	2.180	83,5	1/230V, 50-60Hz	0,92	3,9	200
CAD-COMPACT 3200	470x450	3.190	83,7	1/230V, 50-60Hz	2,00	8,3	235
CAD-COMPACT 4500	700x440	4.165	84,6	3/400V, 50-60 Hz	2,60	4,5	336

*1 Eficiencia húmeda referida a caudal nominal, condiciones exteriores (-5ºC 80% RH) e interiores (20ºC/50%RH).
*2 Suma de ambos ventiladores.

CAD-COMPACT 3200



La red de conductos de extracción e impulsión (montantes, redes horizontales en falso techo) se realizará con conducto de chapa con aislamiento exterior termoacústico de 25mm. Las derivaciones a las rejillas con conducto flexible circular aislado, con nivel de estanqueidad de clase C según norma de ensayo EN 12237. En el caso de imposibilidad de usar conducto circular por falta de espacio en falso techo (vigas, instalación de aire acondicionado...), se utilizará conducto oblongo de acero galvanizado de diámetro equivalente.

En Plantas Baja y Primera la ventilación se realizará a través de rejillas de 125x225 mm colocadas en falso techo.

En Planta Segunda la ventilación se realizará a través de rejillas de 125x325 mm colocadas en falso techo.

En Planta Bajo Cubierta la ventilación se realizará a través de rejillas de 225x325 mm colocadas en tabica.

VENTILACION ASEOS

Situados en Planta Primera y Planta Segunda, uno encima de otro, estas estancias se ventilan mediante 2 ventiladores, uno para cada aseo, modelo **TD 250/100-SILENT de S&P**. Colocados en el falso techo de cada cuarto, extrayendo mediante una única montante hasta cubierta.

En cada estancia se coloca una rejilla de techo redonda, LVS 100 de TROX.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE ACS

Este edificio no cuenta con la obligatoriedad de incluir un sistema de agua caliente sanitaria.

JUSTIFICACIÓN RITE

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

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.

- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.

- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

Exigencia de bienestar e higiene

Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Planta Baja	25	21	50
Planta Primera	25	21	50
Planta Segunda	25	21	50
Planta B.Cubierta	25	21	50
Aseos	25	21	50

Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
IDA 4 (aire de calidad baja)

Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona o por unidad de superficie, especificado en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

CÁLCULO DE CAUDALES DE VENTILACIÓN

Estancia	Ocupación	Calidad del Aire	dm³/s por persona	Caudal Min. (m³/h)
PLANTA BAJA				
PB_Acceso	0	IDA 2	12,5	0
PB_Sala 2	0	IDA 2	12,5	0
PB_Recepción	0	IDA 2	12,5	0
PB_Sala exposición 1	10	IDA 2	12,5	450
PLANTA PRIMERA				
P1_Paso	0	IDA 2	12,5	0
P1_Aseo	1		15	54
P1_Sala exposición 2	10	IDA 2	12,5	450
PLANTA SEGUNDA				
P2_Zona común	0	IDA 2	12,5	0
P2_Aseo	1		15	54
P2_Sala polivalente 1	25	IDA 3	8	720
P2_Sala polivalente 2	4	IDA 3	8	115,2
PLANTA BAJOCUBIERTA				
PBC_Paso	0	IDA 2	12,5	0
Pbc_Sala Investigación	15	IDA 2	12,5	675

Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes. Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.
AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.
AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.
AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

En nuestro caso será AE1.

Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

Exigencia de eficiencia energética

Justificación de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

CARGAS TÉRMICAS				
Recinto	Ventilación	Potencia		Potencia
	Caudal (m^3/h)	Por superficie (W/m^2)	Máxima (W)	instalada (w)
PLANTA BAJA	450	100	9.000	**9.200**
PLANTA PRIMERA	450	100	8.100	**8.400**
PLANTA SEGUNDA	835,2	130	13.650	**14.600**
PLANTA BAJO CUBIERTA	675	100	10.200	**10.800**

Justificación de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1: Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2: Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3: Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4: Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5: Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

El sistema de control empleado será el THM-C1.

Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C2

Exigencia de seguridad

Justificación de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida a cubierta.

Justificación de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos del apartado 3.4.2.

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor DN (mm)	Frio DN (mm)
$P \leq 70$	20	25

70 < P ≤ 150	25	32
150 < P ≤ 400	32	40
400 < P	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE:

- En la sala de calderas existirá un plano con el esquema de principio de la instalación
- En la sala de calderas existirá un ejemplar del manual de uso y mantenimiento
- Las tuberías y conductos serán indicados según la norma UNE 100100
- Existirán termómetros en las entradas y salidas de la caldera y climatizador
- Existirá un manómetro en el circuito hidráulico
- Existirá un termostato en chimenea.

HE 2a

ANEXO 1. VRV

ANEXO 1 – Sistema VRV

1.

1.1. Conformidad del proyecto

Comprobaciones	Diseño	Especificación	Cumple
Indice de conexión	381.00	150.00 - 390.00	✔
Ratio de conexión	127 %	50 % - 130 %	✔
Número de IU conectadas	13	64	✔
Longitud real de tubería entre todas las IU y OU	101.99 m	300.00 m	✔
Longitud real de tubería entre la OU y la IU mas alejada	32.78 m	120.00 m	✔
Longitud equivalente de tubería entre la OU y la IU mas alejada	39.34 m	150.00 m	✔
Longitud de tubería entre la primera derivación y la IU mas alejada	21.63 m	40.00 m	✔
Diferencia de altura entre unidades exteriores y unidades interiores	9.85 m	50.00 m	✔
Diferencia de altura entre IU	6.35 m	15.00 m	✔

1.2. Lista de equipos

Unidades exteriores

Modelo	Descripción	Cantidad
RXYSQ12TY1	Bomba de calor (2 tubos)	1

Unidades interiores

Modelo	Descripción	Cantidad
FXFQ32A	3600 W Cassette (de 4 vías, circular)	1
FXFQ25A	2800 W Cassette (de 4 vías, circular)	7
FXNQ32A	3600 W De suelo (Sin carcasa)	3
FXFQ40A	4500 W Cassette (de 4 vías, circular)	2

Derivaciones

Modelo	Descripción	Cantidad
KHRQ22M20T	Derivación en Y	9
KHRQ22M29T9	Derivación en Y	1
KHRQ22M64T	Derivación en Y	2

Longitud de tubería

Diámetro de la tubería	Gas (m)	Descarga (m)	Líquido (m)	Longitud total (m)
Ø1/4"	0	0	51.5	51.5
Ø3/8"	0	0	34.86	34.86
Ø1/2"	51.5	0	15.62	67.13
Ø5/8"	31.86	0	0	31.86
Ø7/8"	3	0	0	3
Ø1 1/8"	15.62	0	0	15.62

1.3. Detalles

Refrigerante

ANEXO 1 – Sistema VRV

Modelo	Maestra	Esclava 1	Esclava 2	Refrigerante (Kg)			
				Tipo	Carga de refrigerante estándar de fábrica	Carga adicional	Total
RXYSQ12TY1				R-410A	8.00	5.06	13.06

Unidad exterior

Modelo	Calefacción (W)		Refrigeración (W)		Simultaneidad (%)
	Nominal	Corregida	Nominal	Corregida	Sistema
RXYSQ12TY1	37500	31167	33500	32779	127

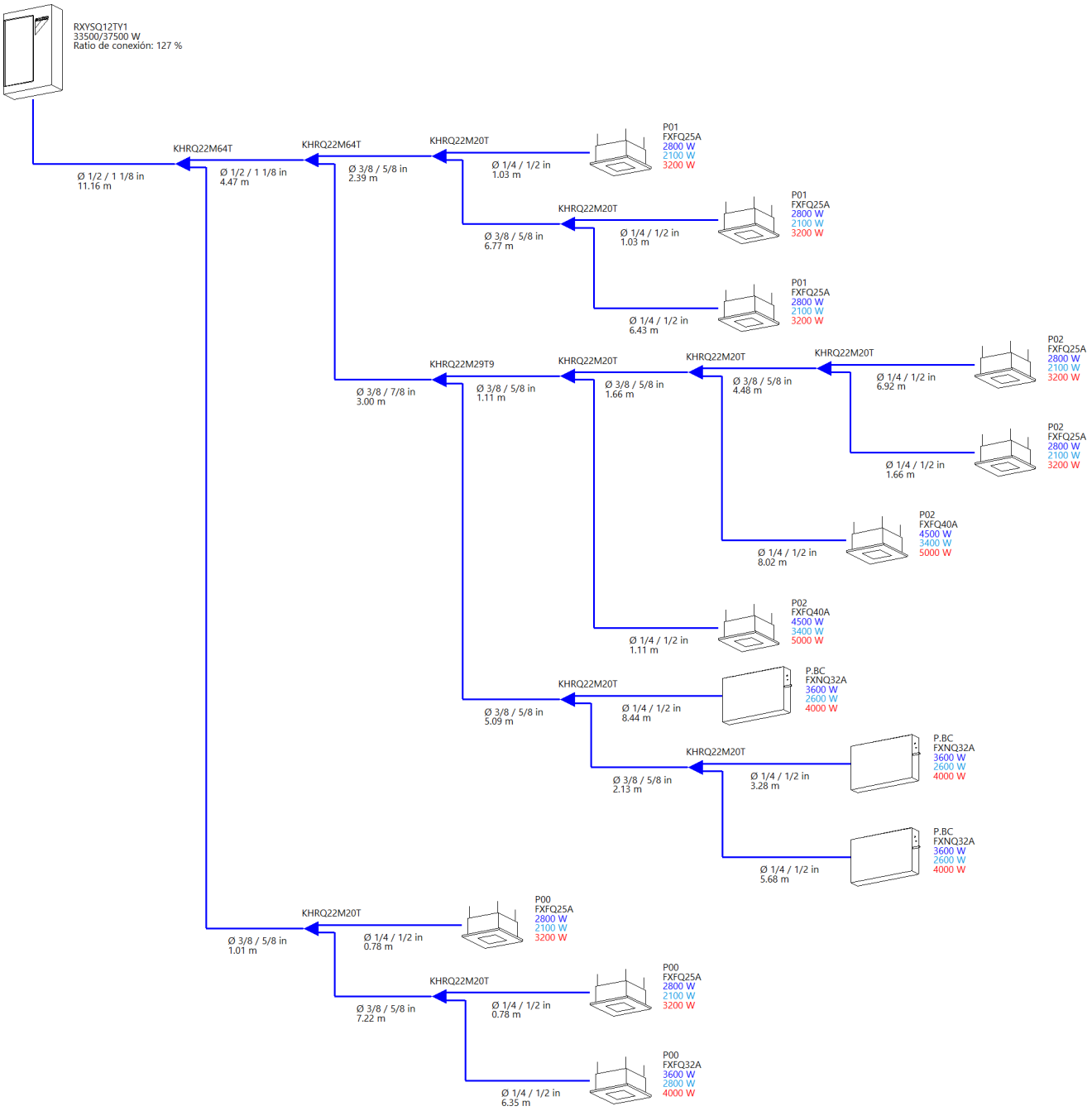
Temperatura exterior de diseño

Modo	Descripción	Temperatura (°C)
Refrigeración	Temperatura de bulbo seco	35.1
Calefacción	Temperatura de bulbo húmedo	-3

Unidades interiores

Modelo	Referencia	Potencia nominal total de refrigeración (W)	Modo	Potencia (Total/Sensible) (W)		
				Nominal	Corregida	Requerida
FXFQ32A	24.0°C - 50.00% 21.0°C	3600	Refrigeración Calefacción	3600/2800 4000	3600/2800 4000	0/0 0
FXFQ25A	24.0°C - 50.00% 21.0°C	2800	Refrigeración Calefacción	2800/2100 3200	2800/2100 3200	0/0 0
FXNQ32A	24.0°C - 50.00% 21.0°C	3600	Refrigeración Calefacción	3600/2600 4000	3600/2600 4000	0/0 0
FXNQ32A	24.0°C - 50.00% 21.0°C	3600	Refrigeración Calefacción	3600/2600 4000	3600/2600 4000	0/0 0
FXFQ25A	24.0°C - 50.00% 21.0°C	2800	Refrigeración Calefacción	2800/2100 3200	2800/2100 3200	0/0 0
FXFQ25A	24.0°C - 50.00% 21.0°C	2800	Refrigeración Calefacción	2800/2100 3200	2800/2100 3200	0/0 0
FXFQ40A	24.0°C - 50.00% 21.0°C	4500	Refrigeración Calefacción	4500/3400 5000	4500/3400 5000	0/0 0
FXFQ40A	24.0°C - 50.00% 21.0°C	4500	Refrigeración Calefacción	4500/3400 5000	4500/3400 5000	0/0 0
FXFQ25A	24.0°C - 50.00% 21.0°C	2800	Refrigeración Calefacción	2800/2100 3200	2800/2100 3200	0/0 0
FXFQ25A	24.0°C - 50.00% 21.0°C	2800	Refrigeración Calefacción	2800/2100 3200	2800/2100 3200	0/0 0
FXFQ25A	24.0°C - 50.00% 21.0°C	2800	Refrigeración Calefacción	2800/2100 3200	2800/2100 3200	0/0 0
FXFQ25A	24.0°C - 50.00% 21.0°C	2800	Refrigeración Calefacción	2800/2100 3200	2800/2100 3200	0/0 0
FXNQ32A	24.0°C - 50.00% 21.0°C	3600	Refrigeración Calefacción	3600/2600 4000	3600/2600 4000	0/0 0

1.4. Esquema


RXYSQ12TY1
33500/37500 W
Ratio de conexión: 127 %
KHRQ22M64T
Ø 1/2 / 1 1/8 in
11.16 m
KHRQ22M64T
Ø 1/2 / 1 1/8 in
4.47 m
KHRQ22M20T
Ø 3/8 / 5/8 in
2.39 m
P01
FXFQ25A
2800 W
2100 W
3200 W
Ø 1/4 / 1/2 in
1.03 m
KHRQ22M20T
Ø 3/8 / 5/8 in
6.77 m
P01
FXFQ25A
2800 W
2100 W
3200 W
Ø 1/4 / 1/2 in
1.03 m
P01
FXFQ25A
2800 W
2100 W
3200 W
Ø 1/4 / 1/2 in
6.43 m
KHRQ22M29T9
Ø 3/8 / 7/8 in
3.00 m
KHRQ22M20T
Ø 3/8 / 5/8 in
1.11 m
KHRQ22M20T
Ø 3/8 / 5/8 in
1.66 m
KHRQ22M20T
Ø 3/8 / 5/8 in
4.48 m
KHRQ22M20T
Ø 1/4 / 1/2 in
6.92 m
P02
FXFQ25A
2800 W
2100 W
3200 W
Ø 1/4 / 1/2 in
1.66 m
P02
FXFQ25A
2800 W
2100 W
3200 W
Ø 1/4 / 1/2 in
8.02 m
P02
FXFQ40A
4500 W
3400 W
5000 W
Ø 1/4 / 1/2 in
1.11 m
P02
FXFQ40A
4500 W
3400 W
5000 W
KHRQ22M20T
Ø 3/8 / 5/8 in
5.09 m
Ø 1/4 / 1/2 in
8.44 m
P.BC
FXNQ32A
3600 W
2600 W
4000 W
KHRQ22M20T
Ø 3/8 / 5/8 in
2.13 m
Ø 1/4 / 1/2 in
3.28 m
P.BC
FXNQ32A
3600 W
2600 W
4000 W
Ø 1/4 / 1/2 in
5.68 m
P.BC
FXNQ32A
3600 W
2600 W
4000 W
KHRQ22M20T
Ø 3/8 / 5/8 in
1.01 m
Ø 1/4 / 1/2 in
0.78 m
P00
FXFQ25A
2800 W
2100 W
3200 W
KHRQ22M20T
Ø 3/8 / 5/8 in
7.22 m
Ø 1/4 / 1/2 in
0.78 m
P00
FXFQ25A
2800 W
2100 W
3200 W
Ø 1/4 / 1/2 in
6.35 m
P00
FXFQ32A
3600 W
2800 W
4000 W

HE 2A

ANEXO 2. CÁLCULOS CONDUCTOS Y REJILLAS

ANEXO 2 – Cálculos de conductos y rejillas

Cálculos conductos y rejillas de CLIMATIZACIÓN

CÁLCULO DE CONDUCTOS - **CLIMATIZACIÓN**										
Tramo	Renovación m³/h	Velocidad m/s	Superficie cm²	Alto cm (interior)	Ancho cm (interior)	Ø cm) (interior)	Superficie cm²	Caudal m³/s	m²	V(m/s)
FXNQ32A	480,00	6	222,22	15	50		750	1.620	0,08	1,78

CÁLCULO DE REJILLAS EN CONDUCTO - **CLIMATIZACIÓN**										
Tramo	Renovación m³/h	Velocidad m/s	Superficie Útil mín. cm²	Alto cm (interior)	Ancho cm (interior)	Superficie cm²	Superficie Útil Rejilla cm²	Caudal m³/s	m²	V(m/s)
RI.CL	480,00	2,5	533,33	12,5	82,5		618,75	556,875	0,10	2,15

Cálculos conductos y rejillas de VENTILACIÓN

RECUPERACIÓN CALOR	**CAUDAL m³/h**
PLANTA BAJA	450,00
PLANTA PRIMERA	450,00
PLANTA SEGUNDA	835,20
PLANTA BAJOCUBIERTA	675,00
Q (total) m³/h	**2.410,20**
CAD-COMPACT 3200	

EXTRACCIÓN ASEOS	**CAUDAL m³/h**
P1_Aseo	54,00
P2_Aseo	54,00
Q (total) m³/h	**108,00**
TD -250/100 SILENT (2uds)	

COEFICIENTE DE RENDIMIENTO EN REJILLAS:	0,6

CÁLCULO DE REJILLAS EN CONDUCTO - **VENTIILACIÓN**										
Tramo	Renovación m³/h	Velocidad m/s	Superficie Útil mín. cm²	Alto cm (interior)	Ancho cm (interior)	Superficie cm²	Superficie Útil Rejilla cm²	Caudal m³/s	m²	V(m/s)
RE.01/RI.01 - P00	112,50	2,5	125,00	12,5	22,5		168,75	151,875	0,03	1,85
RE.01/RI.01 - P01	112,50	2,5	125,00	12,5	22,5		168,75	151,875	0,03	1,85
RE.02/RI.02 - P02	139,20	2,5	154,67	12,5	32,5		243,75	219,375	0,04	1,59
RE.03/RI.03 - PBC	225,00	2,5	250,00	22,5	32,5		438,75	394,875	0,07	1,42

ANEXO 2 – Cálculos de conductos y rejillas

CÁLCULO DE CONDUCTOS - **VENTILACIÓN**										
Tramo	Renovación m³/h	Velocidad m/s	Superficie cm²	Alto cm (interior)	Ancho cm (interior)	Ø cm) (interior)	Superficie cm²	Caudal m³/s	m²	V(m/s)
MONTANTES IMP/EXT										
TOTAL. Hasta cubierta (IMP/EXT)	2.410,20	6	1.115,83	35	35		1.225	2.646	0,12	5,47
P.BC+P02+P01	1.960,20	6	907,50	25	40		1.000	2.160	0,10	5,45
P.BC+P02	1.510,20	6	699,17	25	30		750	1.620	0,08	5,59
P.BC	675,00	6	312,50	15	25		375	810	0,04	5,00
PLANTA BAJA										
IMPULSIÓN										
TOTAL (4 RI.01)	450,00	6	208,33	15	15		225	486	0,02	5,56
1RI.01	112,50	6	52,08	10	15		150	324	0,02	2,08
2RI.01	225,00	6	104,17	10	15		150	324	0,02	4,17
3RI.01	337,50	6	156,25	15	15		225	486	0,02	4,17
4RI.01	450,00	6	208,33	15	15		225	486	0,02	5,56
1RI.01 (1Ø)	112,50	6	52,08			10	78,5	170	0,00	3,98
EXTRACCIÓN										
TOTAL (4 RE.01)	450,00	6	208,33	15	15		225	486	0,02	5,56
1RE.01	112,50	6	52,08	10	15		150	324	0,02	2,08
2RE.01	225,00	6	104,17	10	15		150	324	0,02	4,17
3RE.01	337,50	6	156,25	15	15		225	486	0,02	4,17
4RE.01	450,00	6	208,33	15	15		225	486	0,02	5,56
1RI.01 (1Ø)	112,50	6	52,08			10	78,5	170	0,00	3,98
PLANTA PRIMERA										
IMPULSIÓN										
TOTAL (4 RI.01)	450,00	6	208,33	15	15		225	486	0,02	5,56
1RI.01	112,50	6	52,08	10	15		150	324	0,02	2,08
2RI.01	225,00	6	104,17	10	15		150	324	0,02	4,17
3RI.01	337,50	6	156,25	15	15		225	486	0,02	4,17
4RI.01	450,00	6	208,33	15	15		225	486	0,02	5,56
1RI.01 (1Ø)	112,50	6	52,08			10	78,5	170	0,00	3,98
EXTRACCIÓN										
TOTAL (4 RE.01)	450,00	6	208,33	15	15		225	486	0,02	5,56
1RE.01	112,50	6	52,08	10	15		150	324	0,02	2,08
2RE.01	225,00	6	104,17	10	15		150	324	0,02	4,17
3RE.01	337,50	6	156,25	15	15		225	486	0,02	4,17
4RE.01	450,00	6	208,33	15	15		225	486	0,02	5,56
1RI.01 (1Ø)	112,50	6	52,08			10	78,5	170	0,00	3,98
PLANTA SEGUNDA										
IMPULSIÓN										
TOTAL (6 RI.02)	835,20	6	386,67	15	30		450	972	0,05	5,16
1RI.02	139,20	6	64,44	10	15		150	324	0,02	2,58
2RI.02	278,40	6	128,89	10	15		150	324	0,02	5,16
3RI.02	417,60	6	193,33	15	15		225	486	0,02	5,16
4RI.02	556,80	6	257,78	15	20		300	648	0,03	5,16
5RI.02	696,00	6	322,22	15	25		375	810	0,04	5,16
6RI.02	835,20	6	386,67	15	30		450	972	0,05	5,16
1RI.02 (1Ø)	139,20	6	64,44			10	78,5	170	0,00	4,93
EXTRACCIÓN										
TOTAL (6 RE.02)	835,20	6	386,67	15	30		450	972	0,05	5,16
1RE.02	139,20	6	64,44	10	15		150	324	0,02	2,58
2RE.02	278,40	6	128,89	10	15		150	324	0,02	5,16
3RE.02	417,60	6	193,33	15	15		225	486	0,02	5,16
4RE.02	556,80	6	257,78	15	20		300	648	0,03	5,16
5RE.02	696,00	6	322,22	15	25		375	810	0,04	5,16
6RE.02	835,20	6	386,67	15	30		450	972	0,05	5,16
1RI.02 (1Ø)	139,20	6	64,44			10	78,5	170	0,00	4,93
PLANTA BAJO CUBIERTA										
IMPULSIÓN										
TOTAL (3 RI.03)	675,00	6	312,50	15	25		375	810	0,04	5,00
1RI.03	225,00	6	104,17	10	15		150	324	0,02	4,17
2RI.03	450,00	6	208,33	15	20		300	648	0,03	4,17
3RI.03	675,00	6	312,50	15	25		375	810	0,04	5,00
EXTRACCIÓN										
TOTAL (3 RE.03)	675,00	6	312,50	15	25		375	810	0,04	5,00
1RE.03	225,00	6	104,17	15	10		150	324	0,02	4,17
2RE.03	450,00	6	208,33	15	20		300	648	0,03	4,17
3RE.03	675,00	6	312,50	15	25		375	810	0,04	5,00

HE 3

EFICIENCIA ILUMINACIÓN V3

Sección HE 3
Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación

Ámbito de aplicación

1. Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:
   a) edificios de nueva construcción;
   b) intervenciones en edificios existentes con:
      - renovación o ampliación de una parte de la instalación
      - cambio de uso característico del edificio.
      - cambios de actividad en una zona del edificio.

2. Se excluyen del ámbito de aplicación:
   a) las instalaciones interiores de viviendas.
   b) las instalaciones de alumbrado de emergencia.
   c) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;
   d) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
   e) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m2.
   f) edificios industriales, de la defensa y agrícolas, o parte de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.

3. En el caso de intervenciones en edificios existentes, se considerarán los siguientes criterios de aplicación:
   a) se aplicará esta sección a las instalaciones de iluminación interior de todo el edificio, en los siguientes casos:
      - intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000 m2, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.
      - cambios de uso característico.
   b) cuando se renueve o amplíe una parte de la instalación, se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad.
   c) cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrá de estos sistemas.
   d) en cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del Valor de Eficiencia Energética de la Instalación (VEEI) límite respecto al de la actividad inicial, se adecuará la instalación de dicha zona.

Caracterización de la exigencia

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

Cuantificación de la exigencia

1. El valor de eficiencia energética de la instalación(VEEI) de la instalación de iluminación no superará el valor límite (VEEI lim) establecido en la tabla 3.1-HE3:

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico	3,5
aulas y laboratorios	3,5
habitaciones de hospital	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes	4,0
almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos	4,0
estaciones de transporte	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluídas tiendas)	6,0
hostelería y restauración	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600 lux	2,5

Tabla 3.1 Valor límite de eficiencia energética de la instalación (VEEI lim)

Potencia instalada

1. La potencia total de lámparas y equipos auxiliares por superficie iluminada (PTOT/ STOT) no superará el valor máximo establecido en la Tabla 3.2-HE3.

Uso	E Iluminancia media en el plano horizontal (lux)	Potencia máxima a instalar (W/m^2)
Aparcamiento		5
Otros Usos	≤ 600	10
	> 600	25

Cálculos Justificativos

EXIGENCIA

Zonas de Actividad Diferenciada	VEEI límite	VEEI obtenido	Uso del edificio	[W/m²] límite	[W/m²] proyectado
Planta Baja	4,0	1,25	Administrativo	12	9,24
Planta Baja_Sala exposición 2.2 (doble altura)	4,0	3,47	Otros	25	22,01
Planta Primera	4,0	1,57	Administrativo	12	11,90
Planta Primera_Aseo 1	4,0	3,91	Administrativo	12	7,83
Planta Segunda	4,0	1,37	Administrativo	12	9,96
Planta Segunda_Aseo 2	4,0	3,91	Administrativo	12	7,83
Planta BajoCubierta	4,0	1,97	Administrativo	12	7,59

JUSTIFICACIÓN

Parámetros Luminotécnicos

De acuerdo al apartado "4 *Justificación de la exigencia"* del Documento Básico HE-3, los cálculos se han formalizado a través de un programa informático, obteniéndose los resultados requeridos en el citado apartado. Estos resultados forman parte del presente documento.

Sistemas de Control

Cada zona de uso esporádico (pasillos, escaleras, zonas de tránsito, aparcamientos) dispone de un sistema de control de encendido y apagado del alumbrado, que consiste en la colocación de temporizadores independientes para cada zona. Este sistema asegura el apagado automático de las luminarias después de un breve periodo de utilización.

Mantenimiento y conservación

Con el fin de garantizar los parámetros luminotécnicos y la eficiencia energética de la instalación, se cumplirán las siguientes prescripciones:

- Reposición de las lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, es decir, al cumplirse su vida útil (iluminancia mantenida disminuya el 20%), que en las lámparas utilizadas en la presente instalación (fluorescentes compactas) es de 20.000 h

- Limpieza de las luminarias con la frecuencia y metodología apropiadas con el fin de que no disminuya su rendimiento lumínico.

- Limpieza de las zonas iluminadas con la frecuencia necesaria.

- Se comprobarán los temporizadores de alumbrado con el fin de verificar su correcto funcionamiento

Museo Eslava

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 04.07.2024
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

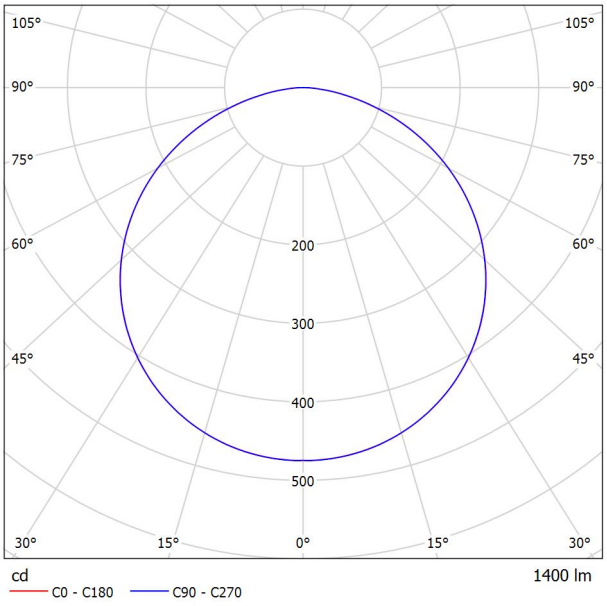
Museo Eslava
Portada del proyecto 1
Índice 2
PROLED L62806H Flex Strip 300 HE Mono - WW
Hoja de datos de luminarias 3
NEXIA 06512-XC63-V3 BCN90 BASE/CRI80/3000K/60GRADOS/2000lm/17.5W
Hoja de datos de luminarias 4
PHILIPS DN140B PSU D162 1 xLED10S/830 C
Hoja de datos de luminarias 5
PROLED L664806 Flex Strip IP53 600 Mono - WW
Hoja de datos de luminarias 6
NEXIA 06512-XC65-V3 BCN90 BASE/CRI80/3000K/60GRADOS/4000lm/33W
Hoja de datos de luminarias 7
Planta Baja
Resumen 8
Superficies del local
PB_Acceso
Isolíneas (E, perpendicular) 9
PB_Sala exposición 1
Isolíneas (E, perpendicular) 10
PB_Sala exposición 2.1
Isolíneas (E, perpendicular) 11
PB_Paso
Isolíneas (E, perpendicular) 12
Planta Baja_Sala exposición 2.2 (doble altura)
Resumen 13
Planta Primera
Resumen 14
Superficies del local
P1_Sala exposición 3
Isolíneas (E, perpendicular) 15
P1_Distribuidor
Isolíneas (E, perpendicular) 16
Planta Primera_Aseo 1
Resumen 17
Planta Segunda
Resumen 18
Superficies del local
P2_Sala polivalente 2
Isolíneas (E, perpendicular) 19
P2_Sala polivalente 1
Isolíneas (E, perpendicular) 20
P2_Zona común
Isolíneas (E, perpendicular) 21
Planta Segunda_Aseo 2
Resumen 22
Planta BajoCubierta
Resumen 23

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PROLED L62806H Flex Strip 300 HE Mono - WW / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 46 78 96 100 100

Die PROLED FLEX STRIPS sind perfekt zur Indirekten Beleuchtung, für Sonderanfertigungen im Messe- oder Ladenbau und für jegliche Art der Beleuchtung geeignet. Durch Ihre niedrige Baugröße und der individuell anpassbaren Länge bieten die PROLED FLEX STRIPS ein weites Spektrum an Einsatzmöglichkeiten.

- Hohe Flexibilität - anpassbar an runde Formen
- Befestigung durch 3M Klebeband auf der Strip Rückseite (selbstklebend)
- dimmbar und ansteuerbar per DMX 512, DALI, KNX, 1-10V, CASAMBI, RF über MULTI Netzteile/Controller

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

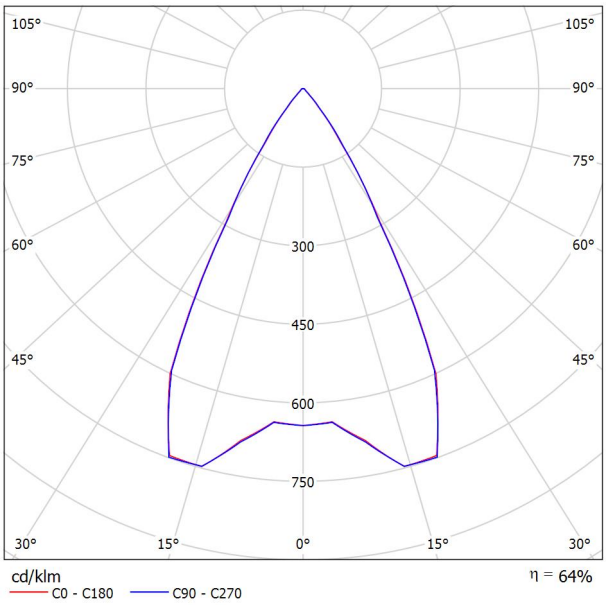
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	30.1	31.4	30.4	31.7	31.9	30.1	31.4	30.4	31.7	31.9
	3H	31.7	32.9	32.0	33.1	33.4	31.7	32.9	32.0	33.2	33.4
	4H	32.3	33.4	32.6	33.7	34.0	32.3	33.4	32.6	33.7	34.0
	6H	32.7	33.7	33.0	34.0	34.4	32.7	33.8	33.1	34.1	34.4
	8H	32.8	33.8	33.2	34.1	34.5	32.8	33.9	33.2	34.2	34.5
	12H	32.9	33.8	33.2	34.2	34.5	32.9	33.9	33.3	34.2	34.6
4H	2H	30.8	31.9	31.1	32.2	32.5	30.8	31.9	31.1	32.2	32.5
	3H	32.5	33.5	32.9	33.8	34.2	32.6	33.5	32.9	33.9	34.2
	4H	33.3	34.1	33.7	34.5	34.9	33.3	34.2	33.7	34.5	34.9
	6H	33.8	34.5	34.2	34.9	35.3	33.8	34.6	34.2	35.0	35.4
	8H	34.0	34.7	34.4	35.0	35.5	34.0	34.7	34.4	35.1	35.5
	12H	34.1	34.7	34.5	35.1	35.5	34.1	34.7	34.6	35.2	35.6
8H	4H	33.6	34.3	34.0	34.6	35.1	33.6	34.3	34.0	34.7	35.1
	6H	34.2	34.8	34.7	35.2	35.7	34.2	34.8	34.7	35.2	35.7
	8H	34.4	34.9	34.9	35.4	35.9	34.5	35.0	35.0	35.4	35.9
	12H	34.6	35.0	35.1	35.5	36.0	34.7	35.1	35.2	35.6	36.1
12H	4H	33.6	34.2	34.0	34.6	35.1	33.6	34.2	34.0	34.6	35.1
	6H	34.3	34.8	34.7	35.2	35.7	34.3	34.8	34.8	35.2	35.7
	8H	34.5	35.0	35.0	35.4	35.9	34.6	35.0	35.1	35.5	36.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 2.0H		+0.4 / -0.7					+0.4 / -0.7				
Tabla estándar		BK06					BK06				
Sumando de corrección		17.3					17.3				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1400lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

NEXIA 06512-XC63-V3 BCN90 BASE/CRI80/3000K/60GRADOS/2000lm/17.5W / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 96 99 100 100 65

Emisión de luz 1:

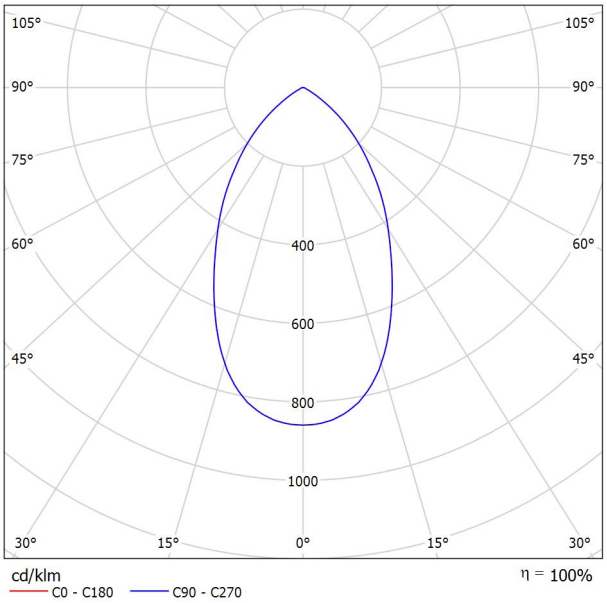
Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.7	19.3	18.9	19.5	19.7	18.8	19.5	19.1	19.7	19.9
	3H	18.7	19.3	18.9	19.5	19.7	18.8	19.4	19.1	19.7	19.9
	4H	18.7	19.3	19.0	19.5	19.8	18.8	19.4	19.2	19.7	19.9
	6H	18.7	19.3	19.1	19.6	19.8	18.9	19.4	19.2	19.7	20.0
	8H	18.8	19.3	19.1	19.6	19.9	19.0	19.5	19.3	19.8	20.1
	12H	18.9	19.4	19.3	19.7	20.0	19.1	19.5	19.4	19.8	20.1
4H	2H	18.5	19.1	18.8	19.3	19.6	18.7	19.3	19.0	19.5	19.8
	3H	18.6	19.1	18.9	19.4	19.7	18.7	19.2	19.1	19.5	19.8
	4H	18.7	19.1	19.0	19.4	19.7	18.8	19.2	19.2	19.6	19.9
	6H	18.8	19.2	19.2	19.5	19.9	19.0	19.3	19.4	19.7	20.0
	8H	18.9	19.2	19.4	19.6	20.0	19.1	19.4	19.5	19.8	20.2
	12H	19.1	19.4	19.6	19.8	20.2	19.3	19.5	19.7	19.9	20.3
8H	4H	18.6	18.9	19.1	19.3	19.7	18.8	19.1	19.2	19.5	19.9
	6H	18.9	19.1	19.3	19.5	20.0	19.0	19.3	19.5	19.7	20.1
	8H	19.1	19.3	19.6	19.7	20.2	19.2	19.4	19.7	19.9	20.3
	12H	19.4	19.6	19.9	20.0	20.5	19.5	19.7	20.0	20.2	20.6
12H	4H	18.6	18.9	19.1	19.3	19.7	18.8	19.0	19.2	19.4	19.9
	6H	18.9	19.1	19.4	19.5	20.0	19.0	19.2	19.5	19.7	20.1
	8H	19.2	19.3	19.6	19.8	20.3	19.3	19.4	19.8	19.9	20.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+4.5 / -3.3					+4.5 / -3.4				
S = 1.5H		+7.1 / -3.6					+7.2 / -3.7				
S = 2.0H		+9.1 / -4.0					+9.2 / -4.1				
Tabla estándar		BK01					BK01				
Sumando de corrección		-0.5					-0.4				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2667lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS DN140B PSU D162 1 xLED10S/830 C / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 78 98 100 100 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

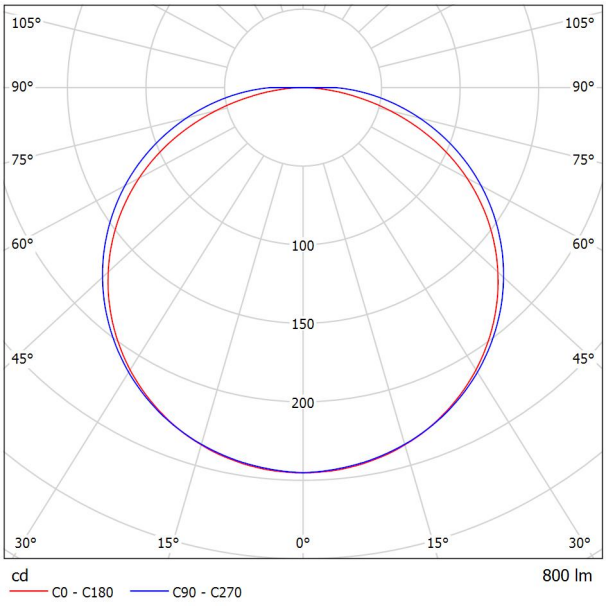
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	20.0	20.9	20.3	21.1	21.3	20.0	20.9	20.3	21.1	21.3
	3H	19.9	20.7	20.2	21.0	21.2	19.9	20.7	20.2	21.0	21.2
	4H	19.9	20.7	20.2	20.9	21.2	19.9	20.7	20.2	20.9	21.2
	6H	19.9	20.6	20.2	20.8	21.1	19.9	20.6	20.2	20.8	21.1
	8H	19.8	20.5	20.2	20.8	21.1	19.8	20.5	20.2	20.8	21.1
	12H	19.8	20.5	20.2	20.8	21.1	19.8	20.5	20.2	20.8	21.1
4H	2H	19.9	20.7	20.3	21.0	21.2	19.9	20.7	20.3	21.0	21.2
	3H	19.9	20.5	20.2	20.8	21.1	19.9	20.5	20.2	20.8	21.1
	4H	19.9	20.4	20.2	20.7	21.1	19.9	20.4	20.2	20.7	21.1
	6H	19.8	20.3	20.2	20.7	21.1	19.8	20.3	20.2	20.7	21.1
	8H	19.8	20.3	20.3	20.6	21.0	19.8	20.3	20.3	20.6	21.0
	12H	19.8	20.2	20.3	20.6	21.0	19.8	20.2	20.3	20.6	21.0
8H	4H	19.8	20.2	20.2	20.6	21.0	19.8	20.2	20.2	20.6	21.0
	6H	19.8	20.1	20.2	20.5	21.0	19.8	20.1	20.2	20.5	21.0
	8H	19.8	20.1	20.3	20.5	21.0	19.8	20.1	20.3	20.5	21.0
	12H	19.8	20.0	20.3	20.5	21.0	19.8	20.0	20.3	20.5	21.0
12H	4H	19.7	20.1	20.2	20.5	20.9	19.7	20.1	20.2	20.5	20.9
	6H	19.7	20.0	20.2	20.5	20.9	19.7	20.0	20.2	20.5	20.9
	8H	19.8	20.0	20.2	20.5	21.0	19.8	20.0	20.2	20.5	21.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.0 / -2.5					+1.0 / -2.5				
S = 1.5H		+2.6 / -6.0					+2.6 / -6.0				
S = 2.0H		+4.4 / -7.9					+4.4 / -7.9				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Sumando de corrección		1.7					1.7				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1100lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PROLED L664806 Flex Strip IP53 600 Mono - WW / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 42 74 93 100 100

Die PROLED FLEX STRIPS sind perfekt zur Indirekten Beleuchtung, für Sonderanfertigungen im Messe- oder Ladenbau und für jegliche Art der Beleuchtung geeignet. Durch Ihre niedrige Baugröße und der individuell anpassbaren Länge bieten die PROLED FLEX STRIPS ein weites Spektrum an Einsatzmöglichkeiten.

- Hohe Flexibilität - anpassbar an runde Formen
- Befestigung durch 3M Klebeband auf der Strip Rückseite (selbstklebend)
- IP53 nur wenn korrekt aufgeklebt und Seiten mit Kleber versiegelt.
- dimmbar und ansteuerbar per DMX 512, DALI, KNX, 1-10V, CASAMBI, RF über MULTI Netzteile/Controller

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

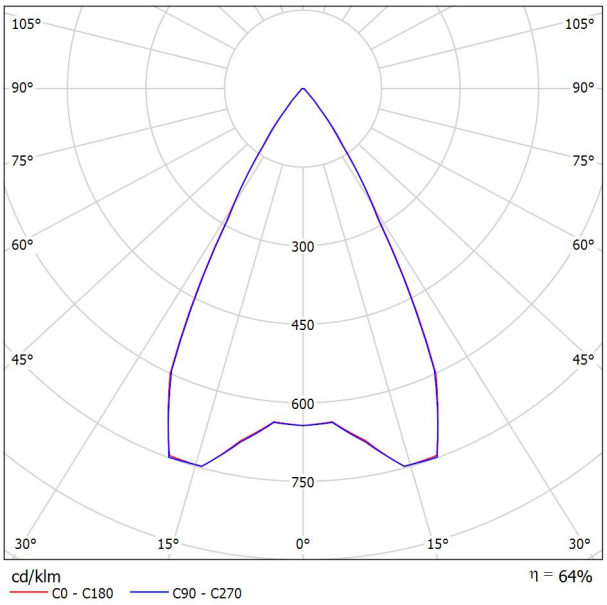
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	28.0	29.4	28.3	29.6	29.9	28.3	29.7	28.6	29.9	30.2
	3H	29.8	31.1	30.1	31.3	31.6	30.3	31.6	30.6	31.8	32.1
	4H	30.5	31.7	30.9	32.0	32.3	31.3	32.5	31.6	32.8	33.1
	6H	31.1	32.2	31.4	32.5	32.8	32.2	33.3	32.5	33.6	33.9
	8H	31.2	32.3	31.6	32.6	33.0	32.6	33.7	33.0	34.0	34.4
	12H	31.3	32.4	31.7	32.7	33.1	33.1	34.1	33.4	34.4	34.8
4H	2H	28.8	30.0	29.2	30.3	30.6	29.0	30.2	29.4	30.5	30.8
	3H	30.8	31.8	31.2	32.2	32.5	31.2	32.3	31.6	32.6	33.0
	4H	31.7	32.6	32.1	33.0	33.3	32.4	33.3	32.8	33.6	34.0
	6H	32.4	33.2	32.8	33.6	34.0	33.4	34.3	33.9	34.6	35.0
	8H	32.6	33.4	33.1	33.8	34.2	34.0	34.7	34.4	35.1	35.5
	12H	32.8	33.5	33.2	33.9	34.3	34.5	35.2	34.9	35.6	36.0
8H	4H	32.1	32.9	32.6	33.3	33.7	32.7	33.5	33.2	33.9	34.3
	6H	33.0	33.7	33.5	34.1	34.6	34.0	34.6	34.5	35.1	35.5
	8H	33.4	34.0	33.9	34.4	34.9	34.7	35.2	35.1	35.7	36.1
	12H	33.7	34.2	34.2	34.6	35.1	35.4	35.8	35.9	36.3	36.8
12H	4H	32.2	32.9	32.7	33.3	33.8	32.8	33.5	33.2	33.9	34.3
	6H	33.2	33.8	33.7	34.2	34.7	34.1	34.7	34.6	35.1	35.6
	8H	33.6	34.1	34.1	34.6	35.1	34.8	35.3	35.3	35.8	36.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.2				
S = 2.0H		+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.4				
Tabla estándar		BK07					BK09				
Sumando de corrección		16.4					18.3				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 800lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

NEXIA 06512-XC65-V3 BCN90 BASE/CRI80/3000K/60GRADOS/4000lm/33W / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 96 99 100 100 65

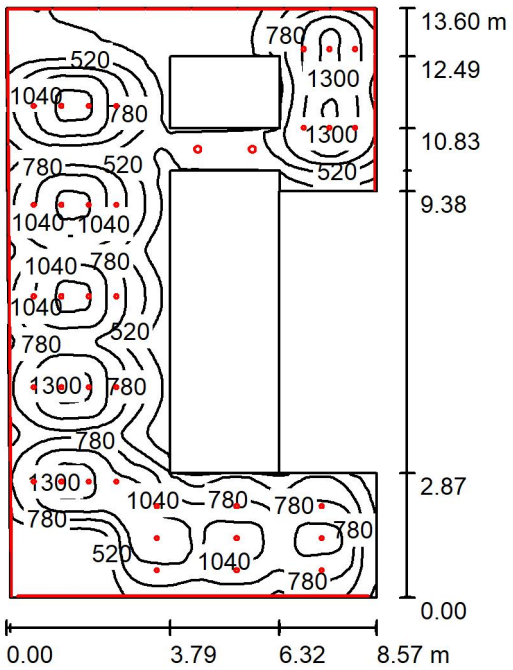
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	20.3	21.0	20.5	21.2	21.4	20.5	21.2	20.7	21.3	21.5
	3H	20.3	20.9	20.6	21.2	21.4	20.5	21.1	20.8	21.3	21.6
	4H	20.3	20.9	20.6	21.2	21.4	20.5	21.1	20.8	21.3	21.6
	6H	20.4	20.9	20.7	21.2	21.5	20.5	21.1	20.9	21.4	21.6
	8H	20.5	21.0	20.8	21.3	21.5	20.6	21.1	20.9	21.4	21.7
	12H	20.6	21.0	20.9	21.3	21.7	20.7	21.2	21.0	21.5	21.8
4H	2H	20.2	20.7	20.5	21.0	21.2	20.3	20.9	20.6	21.2	21.4
	3H	20.2	20.7	20.6	21.0	21.3	20.4	20.9	20.7	21.2	21.5
	4H	20.3	20.7	20.7	21.1	21.4	20.5	20.9	20.8	21.2	21.5
	6H	20.5	20.8	20.9	21.2	21.5	20.6	20.9	21.0	21.3	21.7
	8H	20.6	20.9	21.0	21.3	21.7	20.7	21.0	21.1	21.4	21.8
	12H	20.8	21.1	21.2	21.4	21.9	20.9	21.2	21.3	21.6	22.0
8H	4H	20.3	20.6	20.7	21.0	21.4	20.4	20.7	20.9	21.1	21.5
	6H	20.5	20.8	21.0	21.2	21.6	20.7	20.9	21.1	21.3	21.8
	8H	20.7	20.9	21.2	21.4	21.8	20.9	21.1	21.3	21.5	22.0
	12H	21.1	21.2	21.6	21.7	22.2	21.2	21.3	21.7	21.8	22.3
12H	4H	20.3	20.5	20.7	20.9	21.4	20.4	20.7	20.9	21.1	21.5
	6H	20.5	20.7	21.0	21.2	21.6	20.7	20.9	21.1	21.3	21.8
	8H	20.8	21.0	21.3	21.4	21.9	20.9	21.1	21.4	21.5	22.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+4.5 / -3.3					+4.5 / -3.4				
S = 1.5H		+7.1 / -3.6					+7.2 / -3.7				
S = 2.0H		+9.1 / -4.0					+9.2 / -4.1				
Tabla estándar		BK01					BK01				
Sumando de corrección		1.1					1.2				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4282lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Baja / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:175

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	739	100	1393	0.135
Suelo	20	669	144	1174	0.215
Techo	70	129	48	943	0.370
Paredes (7)	50	272	71	8011	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

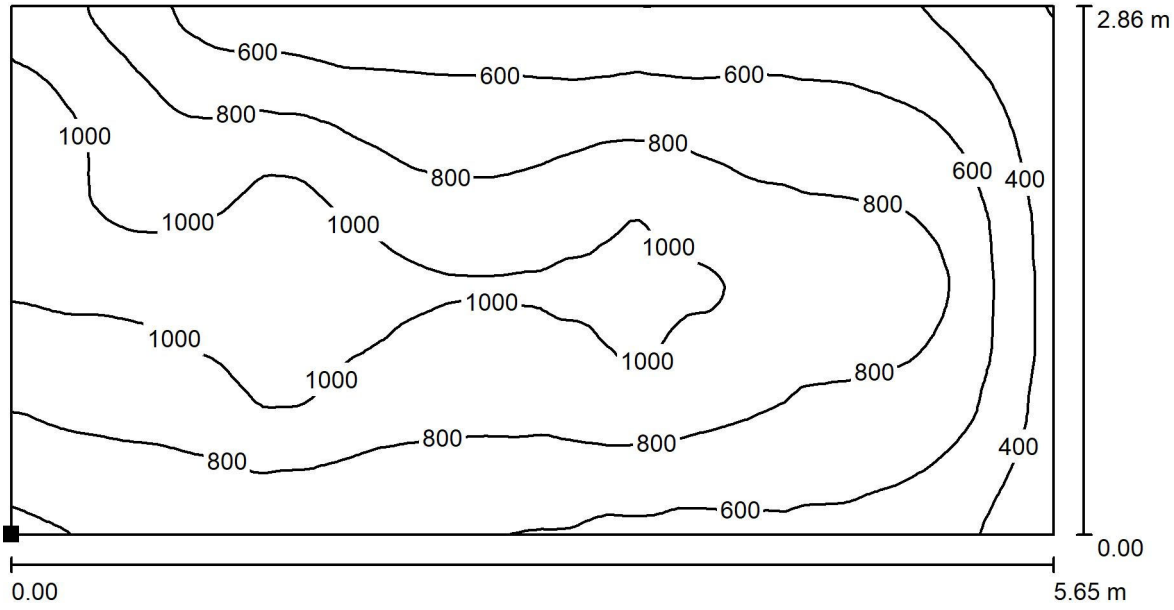
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	35	NEXIA 06512-XC63-V3 BCN90 BASE/CRI80/3000K/60GRADOS/2000lm/17.5W (1.000)	1719	2667	17.1
2	2	PHILIPS DN140B PSU D162 1 xLED10S/830 C (1.000)	1100	1100	9.5
3	33	PROLED L664806 Flex Strip IP53 600 Mono - WW (1.000)	800	800	9.6
			Total: 88760	Total: 121945	934.3

Valor de eficiencia energética: 9.24 W/m² = 1.25 W/m²/100 lx (Base: 101.15 m²)

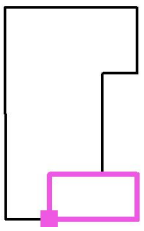
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Baja / PB_Acceso / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 41

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(3.993 m, 1.187 m, 0.500 m)

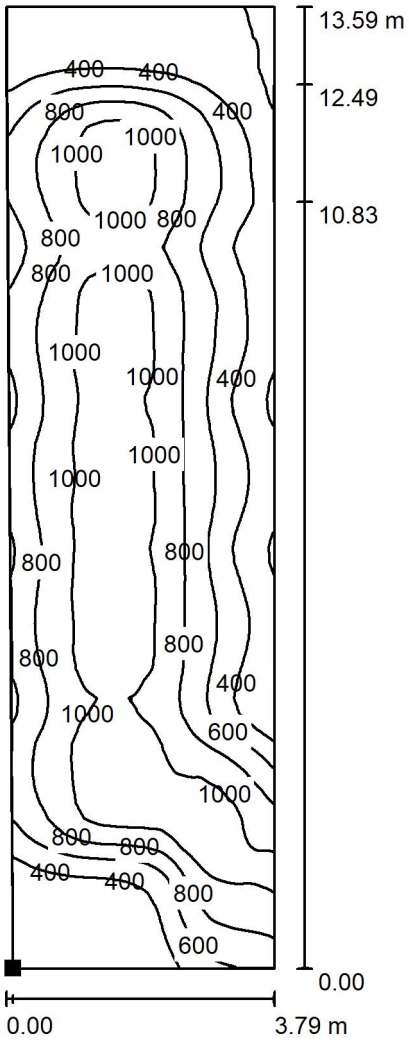


Trama: 128 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
778	197	1177	0.253	0.167

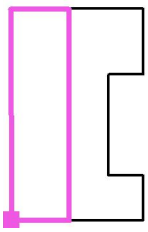
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Baja / PB_Sala exposición 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 107

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(1.172 m, 1.180 m, 0.500 m)

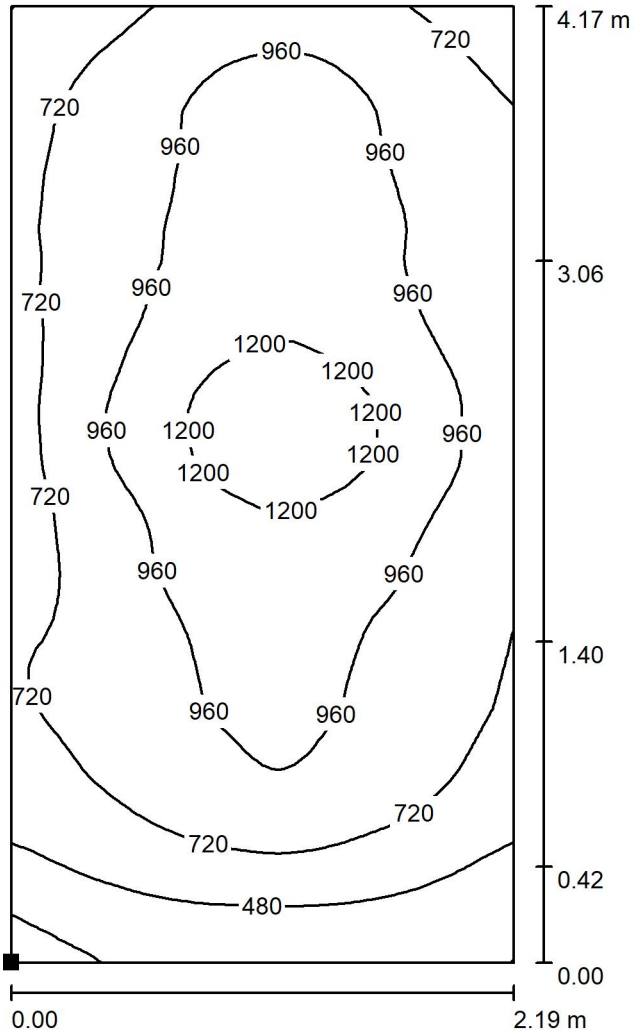


Trama: 64 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
725	184	1174	0.253	0.157

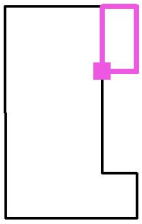
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Baja / PB_Sala exposición 2.1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 33

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(7.394 m, 10.616 m, 0.500 m)

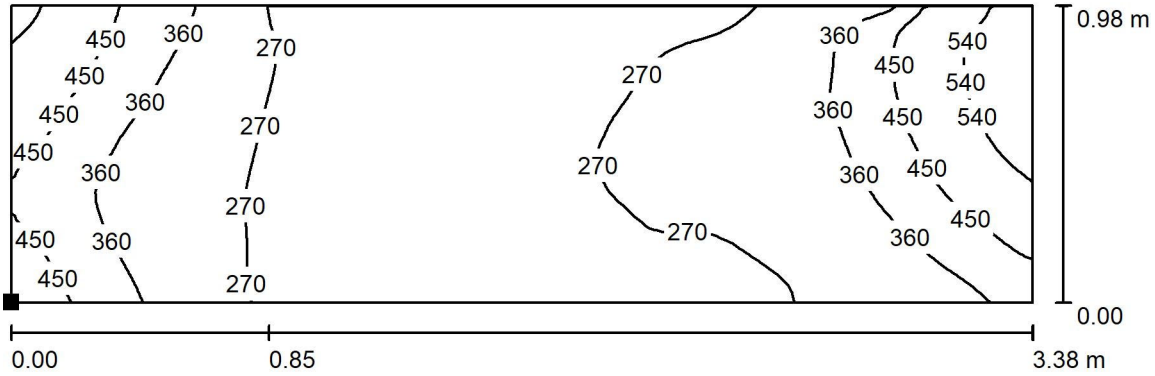


Trama: 32 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
854	196	1363	0.229	0.144

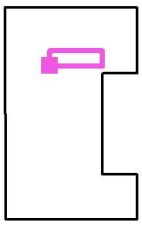
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Baja / PB_Paso / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 25

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(4.010 m, 11.035 m, 0.500 m)

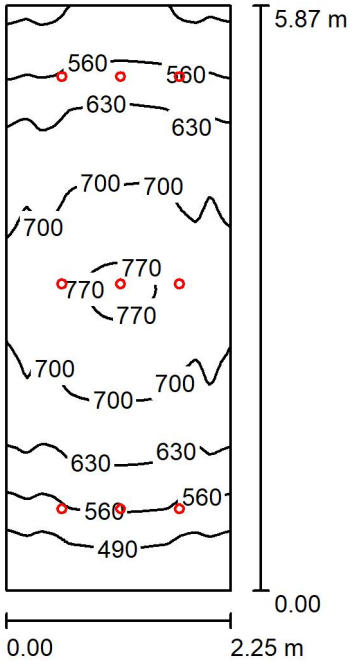


Trama: 64 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
324	205	607	0.634	0.338

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Baja_Sala exposición 2.2 (doble altura) / Resumen



Altura del local: 6.200 m, Altura de montaje: 6.200 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:76

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	634	435	778	0.686
Suelo	20	535	387	656	0.723
Techo	70	119	98	135	0.820
Paredes (4)	50	273	101	736	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

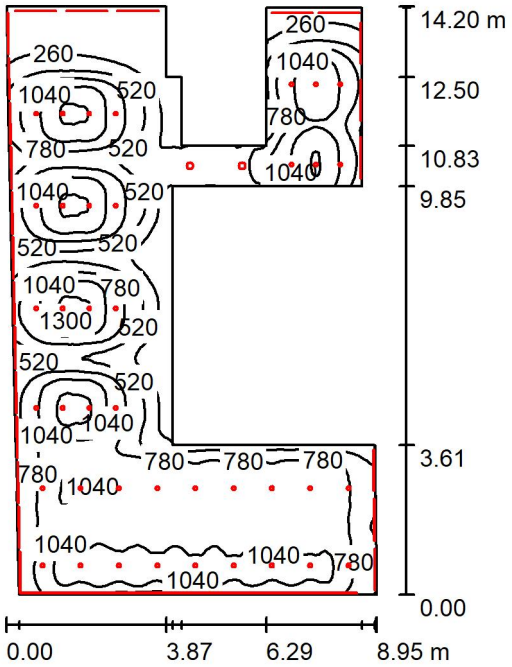
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	NEXIA 06512-XC65-V3 BCN90 BASE/CRI80/3000K/60GRADOS/4000lm/33W (1.000)	2760	4282	32.3
			Total: 24838	Total: 38538	290.7

Valor de eficiencia energética: 22.01 W/m² = 3.47 W/m²/100 lx (Base: 13.21 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Primera / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:183

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	758	87	1369	0.115
Suelo	20	695	124	1157	0.178
Techo	70	123	62	188	0.501
Paredes (14)	50	219	85	627	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

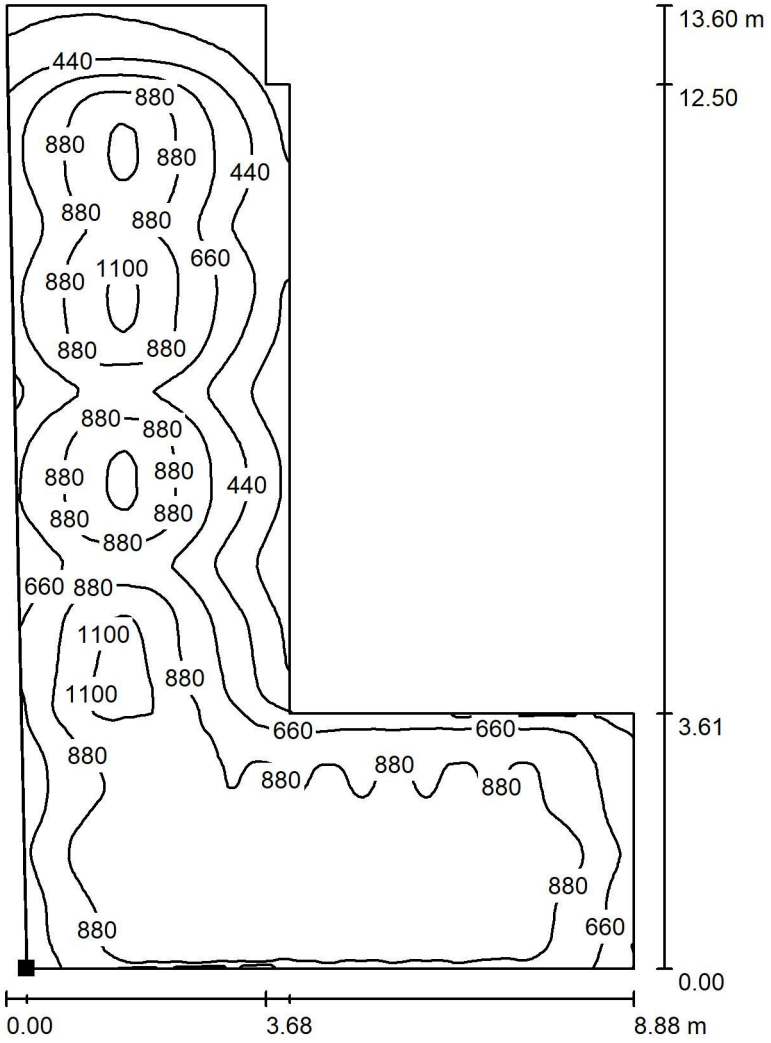
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	40	NEXIA 06512-XC63-V3 BCN90 BASE/CRI80/3000K/60GRADOS/2000lm/17.5W (1.000)	1719	2667	17.1
2	2	PHILIPS DN140B PSU D162 1 xLED10S/830 C (1.000)	1100	1100	9.5
3	32	PROLED L664806 Flex Strip IP53 600 Mono - WW (1.000)	800	800	9.6
		Total:	96555	Total: 134480	1010.2

Valor de eficiencia energética: 11.90 W/m² = 1.57 W/m²/100 lx (Base: 84.90 m²)

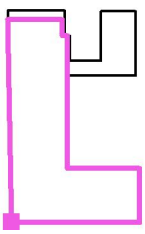
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Primera / P1_Sala exposición 3 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 107

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(51.146 m, 1.180 m, 0.500 m)

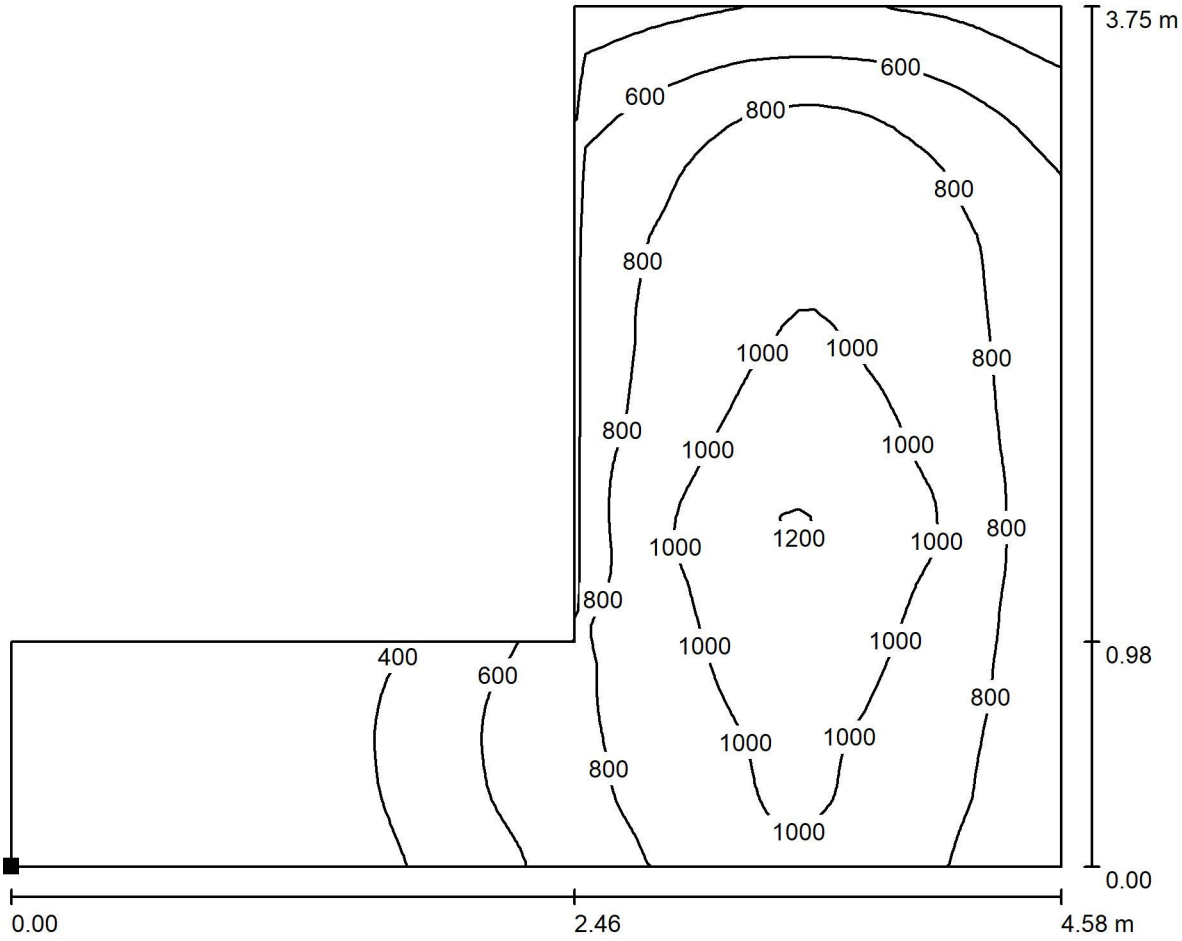


Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
762	132	1190	0.174	0.111

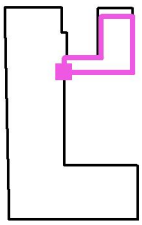
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Primera / P1_Distribuidor / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 33

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(54.863 m, 11.035 m, 0.500 m)

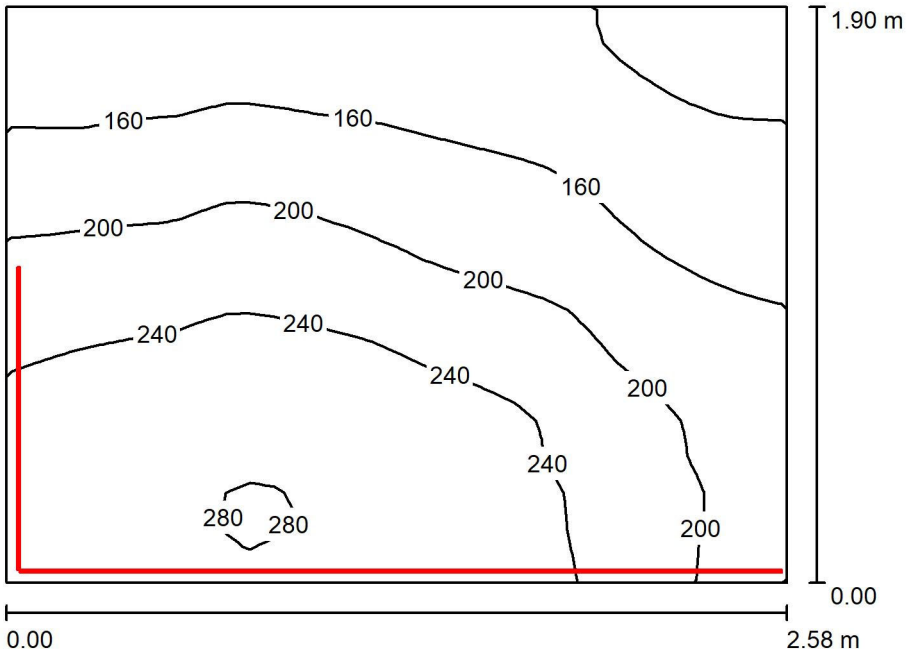


Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
743	250	1211	0.337	0.207

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Primera_Aseo 1 / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:25

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	200	103	283	0.515
Suelo	20	137	93	168	0.679
Techo	70	123	43	1121	0.349
Paredes (4)	50	175	43	7693	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

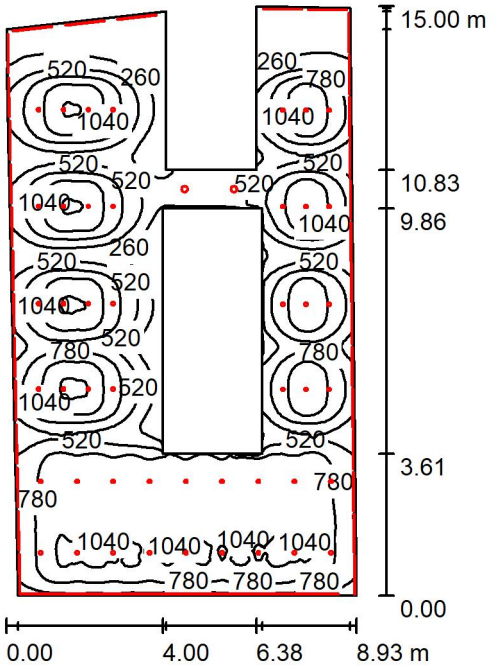
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PROLED L664806 Flex Strip IP53 600 Mono - WW (1.000)	800	800	9.6
			Total: 3200	Total: 3200	38.4

Valor de eficiencia energética: 7.83 W/m² = 3.91 W/m²/100 lx (Base: 4.90 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Segunda / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:193

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	726	87	1338	0.119
Suelo	20	666	116	1104	0.174
Techo	70	106	59	183	0.559
Paredes (8)	50	185	77	429	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

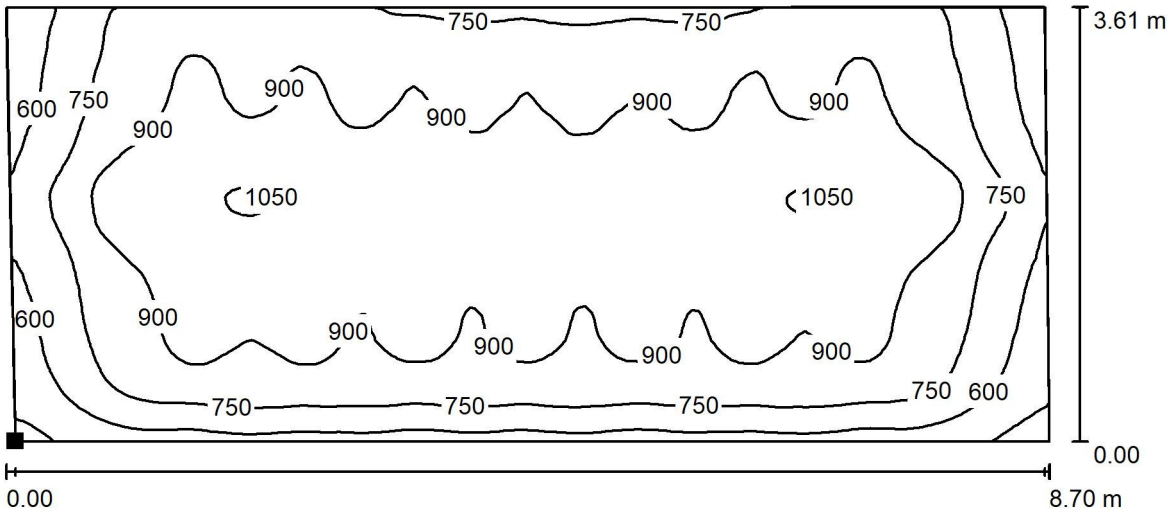
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	46	NEXIA 06512-XC63-V3 BCN90 BASE/CRI80/3000K/60GRADOS/2000lm/17.5W (1.000)	1719	2667	17.1
2	2	PHILIPS DN140B PSU D162 1 xLED10S/830 C (1.000)	1100	1100	9.5
3	40	PROLED L664806 Flex Strip IP53 600 Mono - WW (1.000)	800	800	9.6
		Total:	113268	Total: 156882	1189.6

Valor de eficiencia energética: 9.96 W/m² = 1.37 W/m²/100 lx (Base: 119.44 m²)

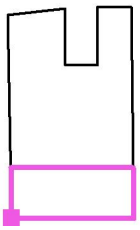
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Segunda / P2_Sala polivalente 2 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 63

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(101.169 m, 1.180 m, 0.500 m)

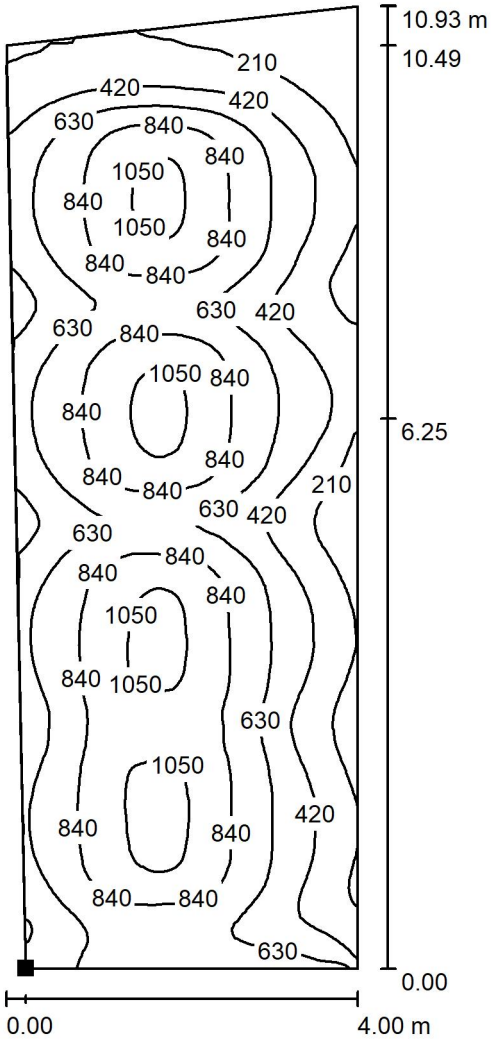


Trama: 128 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
846	350	1076	0.414	0.325

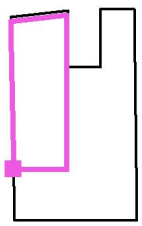
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Segunda / P2_Sala polivalente 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 86

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(101.092 m, 4.786 m, 0.500 m)

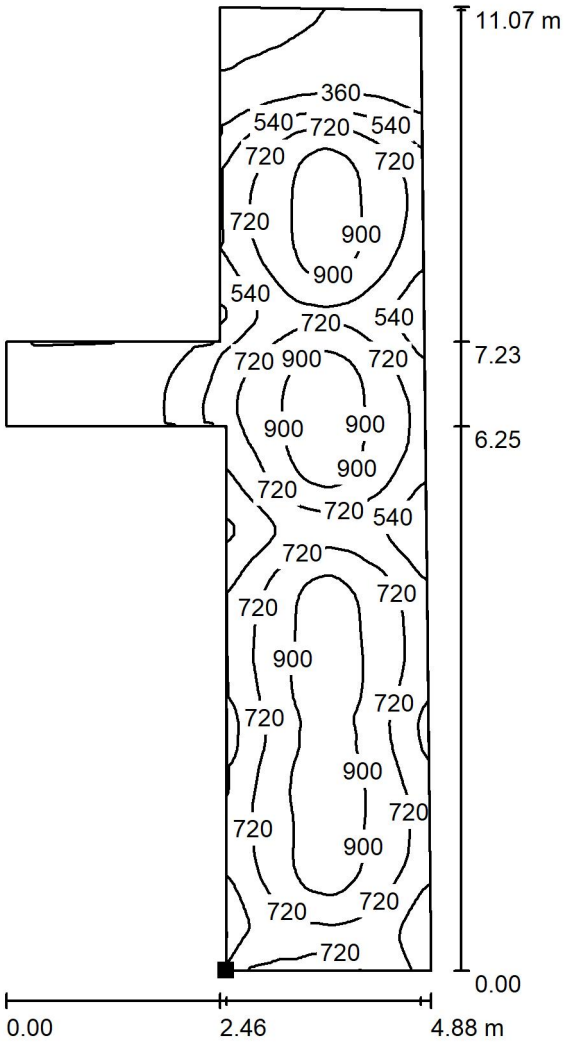


Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
649	126	1137	0.193	0.110

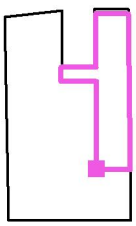
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Segunda / P2_Zona común / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 87

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(107.393 m, 4.786 m, 0.500 m)

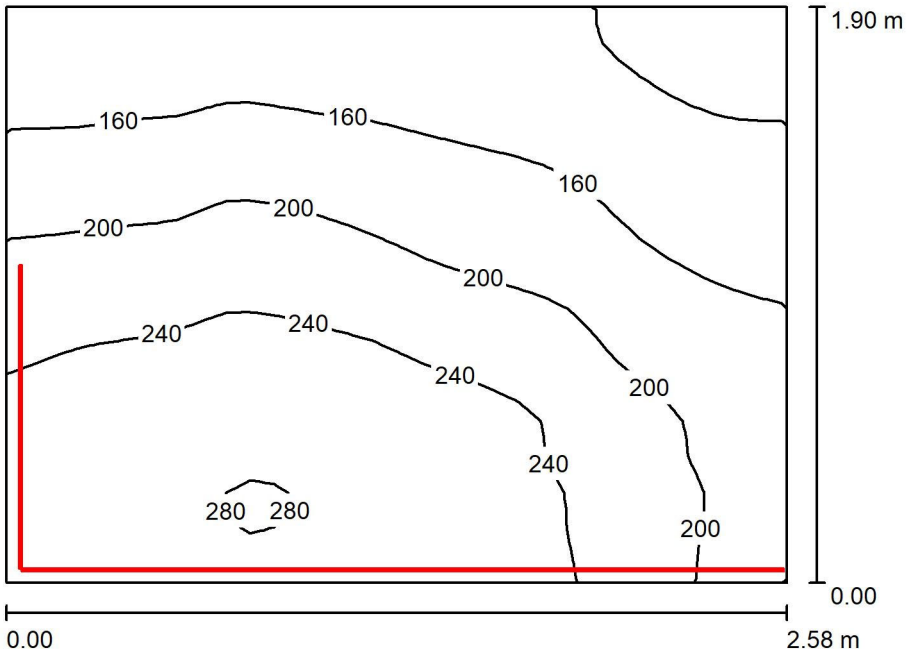


Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
663	149	1014	0.225	0.147

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Segunda_Aseo 2 / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:25

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	200	103	283	0.513
Suelo	20	137	93	167	0.678
Techo	70	121	43	995	0.355
Paredes (4)	50	174	44	6145	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

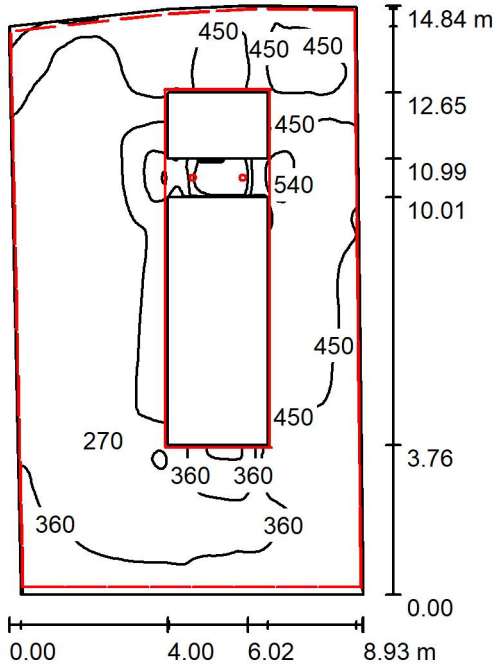
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PROLED L664806 Flex Strip IP53 600 Mono - WW (1.000)	800	800	9.6
			Total: 3200	Total: 3200	38.4

Valor de eficiencia energética: 7.83 W/m² = 3.91 W/m²/100 lx (Base: 4.90 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta BajoCubierta / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:191

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	385	262	683	0.680
Suelo	20	345	260	533	0.754
Techo	70	80	46	367	0.584
Paredes (6)	50	210	98	1315	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS DN140B PSU D162 1 xLED10S/830 C (1.000)	1100	1100	9.5
2	66	PROLED L62806H Flex Strip 300 HE Mono - WW (1.000)	1400	1400	14.4
			Total: 94600	Total: 94600	969.4

Valor de eficiencia energética: 7.59 W/m² = 1.97 W/m²/100 lx (Base: 127.72 m²)

HE 4

DEMANDA ACS

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
MEMORIA HE 4: CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

DEMANDA DE ACS

La demanda de agua caliente sanitaria (ACS) del edificio se calcula de acuerdo al Anejo F de CTE DB HE, e incluye las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.

Según la Tabla c del Anejo F del DB-HE del CTE, la demanda de ACS se calcula:

2 Para el cálculo de la demanda de referencia de ACS para edificios de uso distinto al residencial privado se consideran como aceptables los valores de la tabla c-Anejo F que recoge valores orientativos de la demanda de ACS para usos distintos del residencial privado, a la temperatura de referencia de 60ºC, que serán incrementados de acuerdo con las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación. La demanda de referencia de ACS para casos no incluidos en la tabla c-Anejo F se obtendrá a partir de necesidades de ACS contrastadas por la experiencia o recogidas por fuentes de reconocida solvencia.

Tabla c-Anejo F Demanda orientativa de ACS para usos distintos del residencial privado

Criterio de demanda	Litros/día·persona
Hospitales y clínicas	55
Ambulatorio y centro de salud	41
Hotel *****	69
Hotel ****	55
Hotel ***	41
Hotel/hostal **	34
Camping	21
Hostal/pensión *	28
Residencia	41
Centro penitenciario	28
Albergue	24
Vestuarios/Duchas colectivas	21
Escuela sin ducha	4
Escuela con ducha	21
Cuarteles	28
Fábricas y talleres	21
Oficinas	2
Gimnasios	21

Teniendo en cuenta que se trata de un edificio de uso administrativo, sin dotación de duchas o vestuarios, cara al consumo de ACS se asimila a un edificio de tipo administrativo de oficinas.

AL NO existir DEMANDA DE ACS, NO ES DE APLICACIÓN EL DB HE4 DEL CTE.

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
MEMORIA DE INSTALACIONES DE SALUBRIDAD (HS4 – HS5)

ÍNDICE

Contenido

HS 4 - INSTALACIÓN DE FONTANERIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

CÁLCULOS y JUSTIFICACIÓN CTE DB – HS4

HS 5 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

MEMORIA DESCRIPTIVA

CÁLCULOS s/HS 5

HS 4 - INSTALACIÓN DE FONTANERIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

El objeto de este documento es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de agua, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del CTE DB HS4.

Se proyecta la rehabilitación de un edificio en Eslava, Navarra.

El agua de la instalación cumple lo establecido por la legislación en lo relativo al agua para consumo humano. Los materiales empleados en la instalación, acero galvanizado, acero inoxidable, polietileno o polipropileno en el presente proyecto, no producen concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por las reglamentaciones vigentes; así mismo, no se modifican las características organolépticas ni la salubridad, no se produce corrosión, no se produce incompatibilidad electroquímica, soporta las temperaturas de funcionamiento, funciona correctamente durante su vida útil, etc.

La instalación comprende los siguientes elementos:

- Acometida de agua y sus llaves
- Tubo de alimentación
- Contador y sus llaves
- Distribución interior
- Calorifugado de tuberías
- Valvulería
- Griferías
- Aparatos sanitarios

Se realiza 1 acometida para todo el edificio, tal y como se indica en planos del proyecto; desde la llave de acometida situada en arqueta, se accede al edificio, con un tramo enterrado, que se realiza con tubería de polietileno PE100, con dimensiones y características especificadas en planos, según la norma UNE EN ISO 15875.

La tubería discurre enterrada hasta entrar al edificio, donde sube por pared hasta techo de P00 hasta la llave de corte general. Desde esta discurre en PEX por techo de planta baja a distribuir a los diferentes cuartos húmedos (según indicado en planos) aislado con coquilla armaflex de 9 mm

Este edificio no cuenta con la obligatoriedad de incluir un sistema de Agua Caliente Sanitaria.

CÁLCULOS y JUSTIFICACIÓN CTE DB – HS4

Bases de cálculo

Redes de distribución

Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q_{min} AF (m³/h)	Q_{min} A.C.S. (m³/h)	P_{min} (m.c.a.)
Grifo en garaje	0.72	-	12
Lavabo	0.36	0.234	12
Inodoro con cisterna	0.36	-	12
Bidé	0.36	0.234	12
Bañera de 1,40 m o más	1.08	0.720	12
Fregadero doméstico	0.72	0.360	12
Lavadora doméstica	0.72	0.540	12
Lavavajillas doméstico	0.54	0.360	12
Ducha	0.72	0.360	12

Abreviaturas utilizadas			
Q_{min} AF	*Caudal instantáneo mínimo de agua fría*	P_{min}	*Presión mínima*
Q_{min} A.C.S.	*Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.*		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 40 m.c.a.

Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción

$$\lambda = 0,25 \cdot \left[\log\left(\frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{\mathrm{Re}^{0,9}} \right) \right]^{-2}$$

siendo:

e: Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga

$$J = f(\mathrm{Re}, \varepsilon_r) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

siendo:

Re: Número de Reynolds

e_r: Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s^2]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

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

- el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.

- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Tuberías de acometida y de alimentación

$$Q_c = 0,4\ x\ (Q_t)^{0,54} + 0,48\ (l/s)$$

siendo:

- Qc: Caudal simultáneo
- Qt: Caudal bruto

Montantes e instalación interior

$$Q_c = 0,698\ x\ (Q_t)^{0,5} - 0,12\ (l/s)$$

siendo:

- Qc: Caudal simultáneo
- Qt: Caudal bruto

$$Q_c = 1,08\ x\ (Q_t)^{0,5} - 1,83\ (l/s)$$

siendo:

- Qc: Caudal simultáneo
- Qt: Caudal bruto

- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
  tuberías metálicas: entre 0.50 y 1.50 m/s.
  tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 2.50 m/s.
- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la perdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.

se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Grifo en garaje	---	16
Lavabo	---	16
Inodoro con cisterna	---	16
Bidé	---	16
Bañera de 1,40 m o más	---	20
Fregadero doméstico	---	16
Lavadora doméstica	---	20
Lavavajillas doméstico	---	16
Ducha	---	16

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

Redes de A.C.S.

No es de aplicación

CÁLCULOS INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

CUARTOS HÚMEDOS		QT (l/s)	QMin (l/s)	QS (l/s)	Mat ---	ØExt (mm)	velReal (m/s)	Rug ---	mmCA (por m)
ASEO Lavabo (1), Inodoro (1),	(AF)	0,20	0,10	0,19	PEX	20	0,92	1	81,81

TRAMOS		QT (l/s)	QMin (l/s)	QS (l/s)	Mat ---	ØExt (mm)	velReal (m/s)	Rug ---	mmCA (por m)
P01+P02 ASEO (2),	(AF)	0,40	0,10	0,31	PEX	25	0,95	1	64,70
ACOMETIDA P01+P02 (1),	(AF)	0,40	0,10	0,31	PE100	25	0,83	1	47,20

HS 5 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

MEMORIA DESCRIPTIVA

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de evacuación de aguas, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento de la Exigencia Básica HS 5 Evacuación de aguas del CTE.

Se proyecta una red de evacuación fecal. Únicamente se contempla una nueva red de pequeña evacuación para os aseos de plantas primera y segunda y los desagües de las máquinas de climatización.
La red de pluviales verterá a vía pública.

La nueva instalación se conectará a la red existente.

Se proyecta una red de evacuación separativa. Los elementos que componen la instalación, así como el trazado de las tuberías, se encuentran definidos en la documentación gráfica del proyecto.

Características de la instalación

Tuberías para aguas residuales

Red de pequeña evacuación: Red de pequeña evacuación, de PVC insonorizada.

Bajantes: Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, de PVC, insonorizadas.

Colectores:

Colector enterrado de saneamiento, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

Colector suspendido de PVC insonorizado, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

Se instalará con elementos de sujeción a la obra tipo abrazaderas isofónicas para evitar un contacto rígido entre tuberías y edificación, y relleno con material de insonorización en pasos por paredes o forjados.

Tuberías para aguas pluviales

Bajantes: Bajante vistas de canalones ejecutadas en aluminio lacado.

CÁLCULOS s/HS 5

2.1.- Bases de cálculo

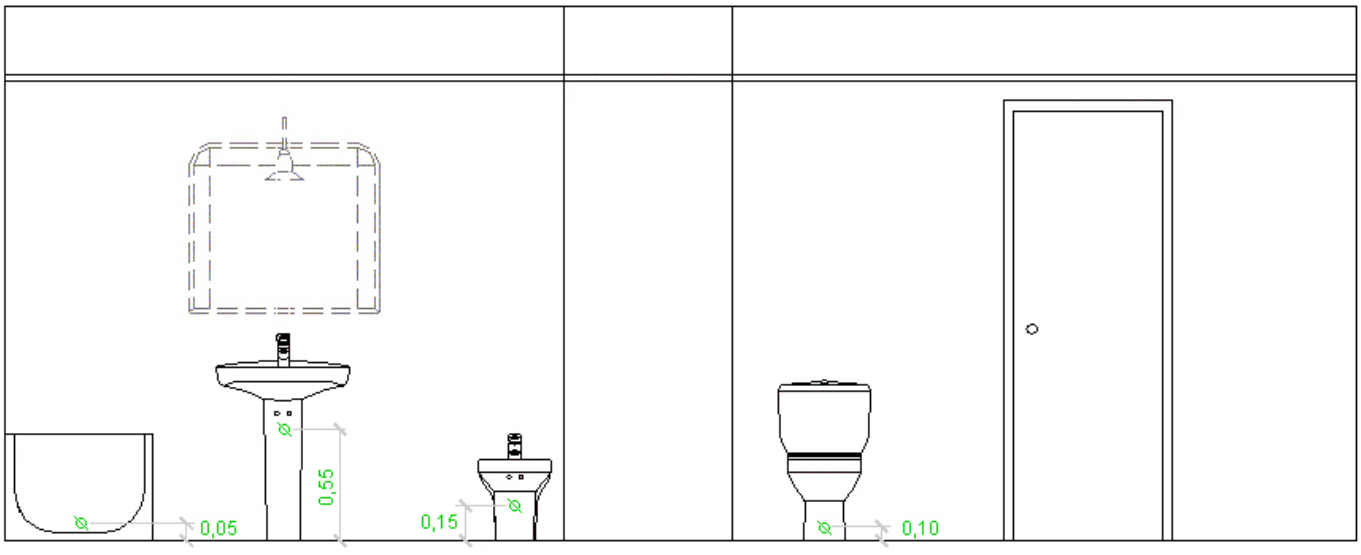
2.1.1.- Red de aguas residuales

Red de pequeña evacuación

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.



Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25

63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

2.1.2.- Red de aguas pluviales

Red de pequeña evacuación

El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la siguiente tabla:

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

Canalones

El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la tabla siguiente, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2) Pendiente del canalón				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Régimen pluviométrico: 125 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

$$f = i/100$$

siendo:

f: factor de corrección
i: intensidad pluviométrica considerada

La sección rectangular es un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

Bajantes
El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m^2)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.8 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Régimen pluviométrico: 125 mm/h

Igual que en el caso de los canalones, se aplica el factor 'f' correspondiente.

Colectores

El diámetro de los colectores de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se ha obtenido, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, de la siguiente tabla:

Superficie proyectada (m^2) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.9 (CTE DB HS 5), garantizan que, en régimen permanente, el agua ocupa la totalidad de la sección transversal de la tubería.

2.1.3.- Redes de ventilación

Ventilación primaria: La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

2.1.4.- Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

Residuales (UNE-EN 12056-2)

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)
Qww: caudal de aguas residuales (l/s)
Qc: caudal continuo (l/s)
Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

$$Q_{ww} = K\sqrt{\sum UD}$$

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso
Sum(UD): suma de las unidades de descarga

Pluviales (UNE-EN 12056-3)

$$Q = C \times I \times A$$

siendo:

Q: caudal (l/s)
C: coeficiente de escorrentía
I: intensidad (l/s.m^2)
A: área (m^2)

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

siendo:

Q: caudal (m^3/s)
n: coeficiente de manning
A: área de la tubería ocupada por el fluido (m^2)
R_h: radio hidráulico (m)
i: pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

$$Q = 3.15 \times 10^{-4} \times r^{5/3} \times D^{8/3}$$

siendo:

Q: caudal (l/s)
r: nivel de llenado
D: diámetro (mm)

Pluviales (UNE-EN 12056-3)

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Wyly-Eaton:

$$Q_{RWP} = 2.5 \times 10^{-4} \times k_b^{-1/6} \times d_i^{8/3} \times f^{5/3}$$

siendo:

Q_{RWP}: caudal (l/s)
k_b: rugosidad (0.25 mm)
d_i: diámetro (mm)
f: nivel de llenado

2.2.- Dimensionado

2.2.1.- Red de aguas residuales

ASEO	UDs	Uso de la estancia:		U.público
		Pendiente %	ϕ Tubo mín (mm) s/cte	**ϕ Tubo proyecto (mm)**
Lavabo	2			
Inodoro c/cisterna	5			
Uds ramal SIN inodoro	2	2	40	**40**
Uds TOTAL	7	1	90	**110**

BF1						
PLANTA	ESTANCIAS POR PLANTA		UDs	nº pltas.	UDs total	
	cod	nombre estancia				
P01	1	ASEO	7	1	7	
P02	1	ASEO	7	1	7	
		UDs ramal más desfavorable :			**7**	**P01**
		UDs total Bajante :			**14**	

BAJANTES FECALES

	total en bajante				ramal más desfavorable				
Bajantes	UDs	Altura de Bajante	ϕ Tubo mín (mm) s/cte	Ud. Desagüe Proyecto	UDs	Altura de Bajante	ϕ Tubo mín (mm) s/cte	Ud. Desagüe Proyecto	**ϕ Tubo proyecto (mm)**
BF1	19	hasta 3 pltas	63	14	11	hasta 3 pltas	63	7	**110**

DIÁMETRO MÍNIMO SIFÓN Y DERIVACIÓN INDIVIDUAL - USO PÚBLICO

APARATO	UDs	ϕ Tubo mín (mm) s/cte	ϕ Tubo mín (mm) Proy
Lavabo	2	40	40
Inodoro con cisterna	5	100	110

COLECTORES FECALES

COLECTOR	UDs	Pendiente	ϕ Tubo mín (mm) s/cte	Ud. Desagüe Proyecto	**ϕ Tubo proyecto (mm)*** **
BF1	96	1%	90	14	**110**
ACOMETIDA EDIFICIO	**20**	**2%**	**50**	**14**	**110**

*** En el caso que las Ud. Desagüe Proyecto estén muy próximas a Uds máxima s/tabla CTE para un determinado Ø , tomaremos un Ø superior.

DIMENSIONADO DE ARQUETAS

En función del diámetro del colector de salida de ésta:

	Diámetro del *colector* de salida [mm]								
	100	**150**	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	**450**	**500**
L x A [cm]	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

2.2.2.- Red de aguas pluviales

Para el término municipal seleccionado (GETXO) la isoyeta es '50' y la zona pluviométrica 'A'. Con estos valores le corresponde una intensidad pluviométrica '155 mm/h'.

Pendiente mínima colectores colgados 1%, pendiente mínima colectores enterrados 2%.

CÁLCULO AGUAS PLUVIALES

UBICACIÓN OBRA:	Eslava	
ISOYETA:	40	
ZONA :	A	
INTENSIDAD PLUVIOMÉTRICA	125	mm/h

CANALONES

Canalón	Sup. Proy. Horizontal M2	Sup. Proy. Horizontal M2 corregida	Sup. Proy. Horizontal M2 I=100 mm/h	Pte %	ϕ Canalón mín (mm) s/cte	**ϕ Canalón proyecto (mm)**
CUBIERTA	198,00					
4 CANALONES	49,50	61,88	90	0,5	150	**200**

BAJANTES PLUVIALES

Bajantes	Sup. Proy. Horizontal M2	Sup. Proy. Horizontal M2 corregida	Sup. Proy. Horizontal M2 I=100 mm/h	ϕ Bajante mín (mm) s/cte	**ϕ Bajante Proyecto**
BP1	49,50	61,88	65	50	**100**
BP2	49,50	61,88	65	50	**100**
BP3	49,50	61,88	65	50	**100**
BP4	49,50	61,88	65	50	**100**

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD DE BAJA TENSIÓN

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

En su realización se ha tenido en cuenta todo lo relacionado con el vigente **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**, según Real Decreto **842/2002** del 2 de Agosto de 2.002, (**BOE** número **224** del 18 de Septiembre del mismo año), e Instrucciones Técnicas Complementarias (**ITC**), así como las Normas de la Compañía Suministradora del fluido eléctrico.

A efectos de la aplicación de las Prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, la instalación eléctrica del MUSEO, de acuerdo con la Instrucción **ITC-BT-28**, queda clasificada como instalaciones en locales de ***Pública Concurrencia***.

En locales de uso común o de pública concurrencia, deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.

Tanto en el exterior de los cuadros como en su interior, se dispondrán rótulos para la identificación del aparellaje eléctrico con el fin de poder determinar en cualquier momento el circuito al que pertenecen. Los rótulos exteriores serán grabados imborrables, de material plástico o metálico, fijados de forma imperdible e indicarán las funciones o servicios de cada elemento.

En estos cuadros quedarán instalados los interruptores automáticos, magnetotérmicos y diferenciales, de acuerdo a las potencias y secciones con que cuenten las líneas de distribución que dependan de dichos cuadros.

Desde las protecciones alojadas en el cuadro general de distribución, protección y mando, partirán las líneas que alimentarán a los cuadros secundarios de distribución en los que se subdivide la presente instalación.

Las canalizaciones se realizarán según lo dispuesto en la **ITC-BT-19**, e **ITC-BT-20**.

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a los de la norma **UNE 21.123** parte 4 ó 5; o la norma **UNE 21.1002** (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a los de la norma UNE 21.123 partes 4 ó 5, apartado 3.4.6, cumplen con la emisión de humos y opacidad reducida.

En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y, si procede, contra contactos indirectos.

El alumbrado de emergencia estará constituido por aparatos autónomos que cumplirán la norma **UNE-EN 60.598-2-22**. Los aparatos constituidos por lámparas incandescentes estarán conforme a la norma **UNE 20.062-93**, mientras que los constituidos por lámparas fluorescentes estarán conforme a la norma **UNE 20.392-93**.

En todos los casos incorporarán lámparas de señalización. Estarán preparados para la puesta en reposo y reencendido mediante telemando. Los bornes de telemando estarán protegidos para prevenir la conexión accidental a 230V. Las baterías estarán constituidas por acumuladores de Ni-Cd, que proporcionarán una autonomía mínima de una hora, durante la cual la intensidad del flujo luminoso será estable.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Los tubos y bandejas se colocarán siguiendo preferentemente líneas horizontales y verticales. A ser posible, los recorridos horizontales irán a 50cm. del suelo o techo, y los verticales a 20cm. de los ángulos de esquinas o puertas. Se emplearán tubos de 20 mm de diámetro y conductor de 1,5 mm^2 de sección como mínimo.

Se dispondrán registros en tramos rectos. Estos no quedarán separados más de 15 m y el número de curvas entre sí no será superior a tres. Los registros podrán servir al mismo tiempo como caja de derivación. Éstas serán aislantes y como mínimo de 40 cm de profundidad y 80 mm de diámetro o lado. Los empalmes se efectuarán por medio de clemas de conexión, quedando terminantemente prohibido el empleo de cualquier otro sistema.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta a los conductores neutro y de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color **azul claro**. Al conductor de protección se le identificará por el doble color **amarillo-verde**. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores **marrón o negro**. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, podrá utilizarse el color **gris**.

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecte solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a un piso, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

Se podrán desconectar de la fuente de alimentación de energía las siguientes instalaciones:

- Toda instalación cuyo origen esté en una línea general de alimentación.
- Toda instalación con origen en un cuadro de mando o de distribución.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o derivación salvo en los casos indicados en el apartado 3.1 de la **ITC-BT-21**.

Cálculos Eléctricos.

El límite de la intensidad de corriente admisible en cada conductor, queda en todo caso garantizada mediante el interruptor magnetotérmico en la cabecera de cada circuito.

Fórmulas empleadas en los cálculos eléctricos.

Intensidad en circuito trifásico:

$$I = \frac{P}{V \times \sqrt{3} \times \cos\theta}$$

Caída de tensión en circuito trifásico:

$$\Delta V = \frac{P \times L}{V \times K \times S}$$

Intensidad en circuito monofásico:

$$I = \frac{P}{V \times \cos\theta}$$

Caída de tensión en circuito monofásico:

$$\Delta V = \frac{2 \times P \times L}{V \times K \times S}$$

Siendo:

P = Potencia en KVA
V = Tensión entre fases (entre fase y neutro en monofásico)
I = Intensidad en Amperios
S = Sección en mm^2
K = Conductividad del conductor
L = Longitud de la línea en metros
$cos\theta$ = Factor de potencia

El cálculo de las líneas se basa en los valores de intensidad máxima admisible referenciados en las Instrucciones correspondientes en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, junto con los coeficientes de reducción aplicables en los casos necesarios.

La caída de tensión máxima admisible utilizada en cada caso es:

- Línea General de Alimentación ..... **0,5 %**
- Derivación individual ..... **1,0 %**
- Línea interior vivienda ..... **1,5 %**
- Línea general de alumbrado ..... **3,0 %**
- Línea general de fuerza..... **5,0 %**

Cálculo de conductores eléctricos en Baja Tensión

Proyecto: ELECTRICIDAD BT PARA MUSEO ESLAVA (NAVARRA)
Revisión: R00 **Fecha:** 01/07/2024
Hoja: 1 de 3

ARQUITECTURA INGENIERIA EFICIENCIA ENERGETICA

Denominación Circuito	Tensión asignada	Potencia Instalada (W)	Coeficiente de simultaneidad	Factor de arranque	Potencia de cálculo (W)	F. potencia cos φ	Longitud (m)	Intensidad real (A)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad Nominal Int.Aut. / Fus. (A)	Sección REBT (mm²)	Tipo conductor RV / V750	Sección tomada del conductor (mm²) (FN+TT)	Temperatura del conductor (ºC)	Conductividad en función de Tª	ΔV Real (%)	Icc resultante (kA)
Acometida	**400**	**53.085**	**0,70**	**1,00**	**37.160**	**0,90**	**12**	**59,7**	**430**	**---**	**240**	**XZ1**	**3,5x240 AL**	**41,0**	**32,3**	**0,04**	**19,7**
Derivación Individual	**400**	**53.085**	**0,70**	**1,00**	**37.160**	**0,90**	**22**	**59,7**	**100**	**63**	**25**	**RZ1**	**4x25+1x16**	**57,8**	**50,5**	**0,40**	**5,9**
CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN PLANTA BAJA																	
PB Alumbrado AL-01	230	350	1,00	1,00	350	0,90	26	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,26	0,3
PB Alumbrado AL-02	230	350	1,00	1,00	350	0,90	30	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,30	0,3
PB Alumbrado AL-03	230	350	1,00	1,00	350	0,90	35	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,34	0,2
PB Alumbrado AL-04	230	350	1,00	1,00	350	0,90	37	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,36	0,2
PB Alumbrado AL-05	230	350	1,00	1,00	350	0,90	42	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,41	0,2
PB Alumbrado AL-06	230	350	1,00	1,00	350	0,90	45	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,44	0,2
PB Alumbrado AL-07	230	350	1,00	1,00	350	0,90	48	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,47	0,2
PB Alumbrado AL-08	230	350	1,00	1,00	350	0,90	50	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,49	0,2
PB Alumbrado AL-09	230	350	1,00	1,00	350	0,90	52	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,51	0,2
PB Emergencias EMR-01	230	50	1,00	1,00	50	0,90	45	0,2	14	10	1,5	07Z1	3x1,5	40,0	53,8	0,11	0,1
PB Emergencias EMR-02	230	50	1,00	1,00	50	0,90	50	0,2	14	10	1,5	07Z1	3x1,5	40,0	53,8	0,12	0,1
PB Emergencias EMR-03	230	50	1,00	1,00	50	0,90	52	0,2	14	10	1,5	07Z1	3x1,5	40,0	53,8	0,12	0,1
Tomas 10/16A Otros Usos	230	1.200	1,00	1,00	1.200	0,90	35	5,8	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	42,5	53,3	1,19	0,2
Tomas 10/16A Otros Usos	230	1.200	1,00	1,00	1.200	0,90	40	5,8	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	42,5	53,3	1,36	0,2
Tomas Blancas PT-01	230	900	1,00	1,00	900	0,90	42	4,3	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	41,4	53,5	1,07	0,2
Tomas Blancas PT-02	230	900	1,00	1,00	900	0,90	45	4,3	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	41,4	53,5	1,14	0,2
Tomas Rojas PT-01	230	900	1,00	1,00	900	0,90	42	4,3	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	41,4	53,5	1,07	0,2
Tomas Rojas PT-02	230	900	1,00	1,00	900	0,90	45	4,3	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	41,4	53,5	1,14	0,2
Central de Alarma	230	150	1,00	1,00	150	0,90	12	0,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,0	53,8	0,05	0,6
Central Anti Intrusión	230	150	1,00	1,00	150	0,90	14	0,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,0	53,8	0,06	0,6
Central Megafonía	230	150	1,00	1,00	150	0,90	12	0,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,0	53,8	0,05	0,6
Ud. Exterior RYYQ14U	400	15.000	1,00	1,00	15.000	0,90	36	24,1	77	40	16	RZ1	5x16	44,9	52,8	0,40	2,1
Uds. Interiores Clima PB	230	250	1,00	1,00	250	0,90	44	1,2	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,1	53,8	0,31	0,2
Ventilación Compact-3200	230	2.000	1,00	1,00	2.000	0,90	35	9,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	47,0	52,4	2,02	0,2
Cuadro Ascensor	400	7.500	1,00	1,00	7.500	0,90	46	12,0	57	32	10	RZ1	5x10	42,2	53,3	0,40	1,3
Cuadro Planta 1	400	9.600	0,70	1,00	6.720	0,90	32	10,8	57	32	10	RZ1	5x10	41,8	53,4	0,25	1,7
Cuadro Planta 2	400	9.600	0,70	1,00	6.720	0,90	38	10,8	57	32	10	RZ1	5x10	41,8	53,4	0,30	1,5
Cuadro Planta BC	400	7.350	0,70	1,00	5.145	0,90	47	8,3	57	32	10	RZ1	5x10	41,1	53,6	0,28	1,2

Cálculo de conductores eléctricos en Baja Tensión

Proyecto: ELECTRICIDAD BT PARA MUSEO ESLAVA (NAVARRA)
Revisión: R00 **Fecha:** 01/07/2024
Hoja: 2 de 3

ARQUITECTURA INGENIERIA EFICIENCIA ENERGETICA

Denominación Circuito	Tensión asignada	Potencia Instalada (W)	Coeficiente de simultaneidad	Factor de arranque	Potencia de cálculo (W)	F. potencia cos φ	Longitud (m)	Intensidad real (A)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad Nominal Int.Aut. / Fus. (A)	Sección REBT (mm²)	Tipo conductor RV / V750	Sección tomada del conductor (mm²) (FN+TT)	Temperatura del conductor (ºC)	Conductividad en función de Tª	ΔV Real (%)	Icc resultante (kA)
CUADRO SECUNDARIO DE PROTECCIÓN PLANTA PRIMERA																	
P1 Alumbrado AL-01	230	350	1,00	1,00	350	0,90	26	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,26	0,3
P1 Alumbrado AL-02	230	350	1,00	1,00	350	0,90	30	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,30	0,2
P1 Alumbrado AL-03	230	350	1,00	1,00	350	0,90	35	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,34	0,2
P1 Alumbrado AL-04	230	350	1,00	1,00	350	0,90	37	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,36	0,2
P1 Alumbrado AL-05	230	350	1,00	1,00	350	0,90	42	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,41	0,2
P1 Alumbrado AL-06	230	350	1,00	1,00	350	0,90	45	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,44	0,2
P1 Alumbrado AL-07	230	350	1,00	1,00	350	0,90	48	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,47	0,2
P1 Alumbrado AL-08	230	350	1,00	1,00	350	0,90	50	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,49	0,2
P1 Alumbrado AL-09	230	350	1,00	1,00	350	0,90	52	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,51	0,1
P1 Emergencias EMR-01	230	50	1,00	1,00	50	0,90	45	0,2	14	10	1,5	07Z1	3x1,5	40,0	53,8	0,11	0,1
P1 Emergencias EMR-02	230	50	1,00	1,00	50	0,90	50	0,2	14	10	1,5	07Z1	3x1,5	40,0	53,8	0,12	0,1
P1 Emergencias EMR-03	230	50	1,00	1,00	50	0,90	52	0,2	14	10	1,5	07Z1	3x1,5	40,0	53,8	0,12	0,1
Tomas 10/16A Otros Usos	230	1.200	1,00	1,00	1.200	0,90	35	5,8	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	42,5	53,3	1,19	0,2
Tomas 10/16A Otros Usos	230	1.200	1,00	1,00	1.200	0,90	40	5,8	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	42,5	53,3	1,36	0,2
Tomas Blancas PT-01	230	900	1,00	1,00	900	0,90	42	4,3	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	41,4	53,5	1,07	0,2
Tomas Blancas PT-02	230	900	1,00	1,00	900	0,90	45	4,3	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	41,4	53,5	1,14	0,2
Tomas Rojas PT-01	230	900	1,00	1,00	900	0,90	42	4,3	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	41,4	53,5	1,07	0,2
Tomas Rojas PT-02	230	900	1,00	1,00	900	0,90	45	4,3	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	41,4	53,5	1,14	0,2
Uds. Interiores Clima P1	230	250	1,00	1,00	250	0,90	44	1,2	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,1	53,8	0,31	0,2
Extractor TD-250/100	230	50	1,00	1,00	50	0,90	47	0,2	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,0	53,8	0,07	0,2
CUADRO SECUNDARIO DE PROTECCIÓN PLANTA SEGUNDA																	
P2 Alumbrado AL-01	230	350	1,00	1,00	350	0,90	26	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,26	0,2
P2 Alumbrado AL-02	230	350	1,00	1,00	350	0,90	30	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,30	0,2
P2 Alumbrado AL-03	230	350	1,00	1,00	350	0,90	35	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,34	0,2
P2 Alumbrado AL-04	230	350	1,00	1,00	350	0,90	37	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,36	0,2
P2 Alumbrado AL-05	230	350	1,00	1,00	350	0,90	42	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,41	0,2
P2 Alumbrado AL-06	230	350	1,00	1,00	350	0,90	45	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,44	0,2
P2 Alumbrado AL-07	230	350	1,00	1,00	350	0,90	48	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,47	0,2
P2 Alumbrado AL-08	230	350	1,00	1,00	350	0,90	50	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,49	0,2
P2 Alumbrado AL-09	230	350	1,00	1,00	350	0,90	52	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,51	0,1
P2 Emergencias EMR-01	230	50	1,00	1,00	50	0,90	45	0,2	14	10	1,5	07Z1	3x1,5	40,0	53,8	0,11	0,1
P2 Emergencias EMR-02	230	50	1,00	1,00	50	0,90	50	0,2	14	10	1,5	07Z1	3x1,5	40,0	53,8	0,12	0,1
P2 Emergencias EMR-03	230	50	1,00	1,00	50	0,90	52	0,2	14	10	1,5	07Z1	3x1,5	40,0	53,8	0,12	0,1
Tomas 10/16A Otros Usos	230	1.200	1,00	1,00	1.200	0,90	35	5,8	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	42,5	53,3	1,19	0,2
Tomas 10/16A Otros Usos	230	1.200	1,00	1,00	1.200	0,90	40	5,8	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	42,5	53,3	1,36	0,2
Tomas Blancas PT-01	230	900	1,00	1,00	900	0,90	42	4,3	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	41,4	53,5	1,07	0,2
Tomas Blancas PT-02	230	900	1,00	1,00	900	0,90	45	4,3	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	41,4	53,5	1,14	0,2
Tomas Rojas PT-01	230	900	1,00	1,00	900	0,90	42	4,3	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	41,4	53,5	1,07	0,2
Tomas Rojas PT-02	230	900	1,00	1,00	900	0,90	45	4,3	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	41,4	53,5	1,14	0,2
Uds. Interiores Clima P2	230	250	1,00	1,00	250	0,90	44	1,2	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,1	53,8	0,31	0,2
Extractor TD-250/100	230	50	1,00	1,00	50	0,90	47	0,2	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,0	53,8	0,07	0,2

Cálculo de conductores eléctricos en Baja Tensión	**Proyecto:** ELECTRICIDAD BT PARA MUSEO ESLAVA (NAVARRA)																		
	Revisión: R00												**Fecha:** 01/07/2024						
	Hoja: 3 de 3																		

ARQUITECTURA
INGENIERIA
EFICIENCIA ENERGETICA

Denominación Circuito	Tensión asignada	Potencia Instalada (W)	Coeficiente de simultaneidad	Factor de arranque	Potencia de cálculo (W)	F. potencia cos φ	Longitud (m)	Intensidad real (A)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad Nominal Int.Aut. / Fus. (A)	Sección REBT (mm^2)	Tipo conductor RV / V750	Sección tomada del conductor (mm^2) (FN+TT)	Temperatura del conductor (ºC)	Conductividad en función de Tª	ΔV Real (%)	Icc resultante (kA)
CUADRO SECUNDARIO DE PROTECCIÓN PLANTA BAJO CUBIERTA																	
PBC Alumbrado AL-01	230	350	1,00	1,00	350	0,90	48	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,47	0,2
PBC Alumbrado AL-02	230	350	1,00	1,00	350	0,90	50	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,49	0,1
PBC Alumbrado AL-03	230	350	1,00	1,00	350	0,90	52	1,7	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,2	53,7	0,51	0,1
PBC Emergencias EMR-01	230	50	1,00	1,00	50	0,90	45	0,2	14	10	1,5	07Z1	3x1,5	40,0	53,8	0,11	0,1
Tomas 10/16A Otros Usos	230	1.200	1,00	1,00	1.200	0,90	35	5,8	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	42,5	53,3	1,19	0,2
Tomas 10/16A Otros Usos	230	1.200	1,00	1,00	1.200	0,90	40	5,8	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	42,5	53,3	1,36	0,2
Tomas Blancas PT-01	230	900	1,00	1,00	900	0,90	42	4,3	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	41,4	53,5	1,07	0,2
Tomas Blancas PT-02	230	900	1,00	1,00	900	0,90	45	4,3	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	41,4	53,5	1,14	0,2
Tomas Rojas PT-01	230	900	1,00	1,00	900	0,90	42	4,3	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	41,4	53,5	1,07	0,2
Tomas Rojas PT-02	230	900	1,00	1,00	900	0,90	45	4,3	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	41,4	53,5	1,14	0,2
Uds. Interiores Clima PBC	230	250	1,00	1,00	250	0,90	44	1,2	20	16	2,5	07Z1	3x2,5	40,1	53,8	0,31	0,2

TELECOMUNICACIONES

INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES

Se contemplan los siguientes elementos necesarios:

- Paneles de interconexión de los distintos servicios en Rack.
- Cable de cuatro pares trenzados UTP CAT6A, sin apantallar, para interconexión entre armario principal y toma final.
- Tomas de conexión CAT6A.

Topología Vertical de la Red:

El subsistema de cableado vertical se extiende desde el distribuidor de edificio, situado en la sala del Rack en Planta Baja, hasta las tomas del resto de plantas.

Este subsistema incluye los cables verticales o troncales de edificio, las terminaciones mecánicas de los mismos en los paneles y los latiguillos de interconexión en el distribuidor de edificio.

Los latiguillos de conexión y configuración serán flexibles de cable Categoría 6A tipo UTP de 100 ohmios terminados en ambos extremos con tomas blindadas RJ-45 y de una longitud máxima de 2 m.

Topología Horizontal de la Red:

El subsistema de cableado horizontal se extiende desde el distribuidor de planta baja hasta las tomas de usuario o rosetas.

Este subsistema incluye los cables horizontales o de planta, la terminación mecánica en los paneles del distribuidor de planta, los latiguillos de interconexión en dicho distribuidor y las tomas de usuario (rosetas).

En cuanto a las canalizaciones, serán de tubo corrugado flexible tipo forroplast o similar, o canaleta con tapa y agujeros o ranuras, tendidas por el falso techo, con tamaño interior sobredimensionado en modo suficiente para que los cables puedan volver a su forma natural después del proceso de instalación en el que pueden verse sometidos a sobretensiones mecánicas.

Las cajas de registro de las canalizaciones serán igualmente amplias para que los cables no sufran torceduras.

Las cajas de mecanismos donde irán alojadas las rosetas serán cuadradas y del mayor fondo posible.

Con el diseño del tendido del cableado no se superan en ningún caso los noventa metros de distancia entre las rosetas y los paneles distribuidores de planta del subsistema horizontal, como se establece en la normativa, por lo que no existe, a priori, ningún enlace crítico. No obstante y siguiendo la normativa EN 50173 se certificarán todos y cada uno de los puntos, una vez finalizada la instalación.

Cálculo y dimensionamiento de la red y tipos de cables:

Cada puesto de trabajo contará con, al menos, dos rosetas (una para Datos y otra para Telefonía) de Categoría 6A y cuatro tomas eléctricas distribuidas en dos circuitos, para alimentación de equipos informáticos.

En principio todas las cajas se colocaras en pared a 30 centímetros del suelo, si por algún motivo no se pudieran colocar en pared, se colocarán en suelo con las protecciones adecuadas.

Las rosetas una vez conexionadas, irán alojadas en las torretas o en las cajas de mecanismos de superficie o empotradas, adosadas a las canalizaciones, serán totalmente apantalladas, cumpliendo las condiciones descritas en la Normativa, para formar un enlace de Clase D+ (así se garantiza que ambas rosetas pueden ser utilizadas para datos si es necesario) y dispondrán de una lámina metálica practicable, que se conectará a tierra, con el fin de hacer de pantalla electromagnética entre los circuitos eléctricos y los de comunicaciones ya sean de voz o de datos.

La conexión de los elementos de la red y comunicaciones al sistema de cableado se realizará en las rosetas de servicio, dispuestas en los puestos de trabajo a tal efecto, mediante latiguillos flexibles de cable de cuatro pares balanceados, que deberán ser sin apantallar y acabados en conectores RJ-45. La longitud máxima de los latiguillos no debe ser superior a los 5 m. Los latiguillos serán flexibles con cable de similares características eléctricas al empleado en la distribución horizontal, (Categoría 6).

Distribución de datos:

La distribución de cableado de voz y datos se realizará por medio de canal de PVC reforzada, canal metálica de varilla o tubo, con separadores, en los casos en que coincidan la distribución eléctrica con la de voz y datos.

Se usará la siguiente denominación para instalación de puestos:

- **Puestos de trabajo sencillos**, constituidos por cuatro tomas de corriente tipo schucko y dos tomas RJ45 CAT.6A. Las tomas de corriente serán dos de color rojo y dos de color blanco, cuando exista circuito de otros usos.

NOTAS:

Cuando el puesto de trabajo esté situado en superficie los conectores RJ45 se instalarán en placas lisas con ventanilla. Cuando el puesto de trabajo esté empotrado en el suelo los conectores RJ45 se instalarán en placas inclinadas con ventanilla.

Los conectores RJ45 se distribuirán de manera uniforme en el puesto de trabajo, evitándose la instalación de placas ciegas.

Las tomas de corriente contarán con piloto indicador.

El instalador dejará marcada cada una de las tomas RJ45 de los puestos de trabajo en su correspondiente caja terminal y en el armario de red.

Las especificaciones técnicas de los componentes del sistema de cableado seguirá la normativa EN-50173-1:2005 complementada con la EIA/TIA-568-B en lo que se corresponde con la ampliación de parámetros y especificación de forma que se consiga un cableado estructurado de categoría 6. Para la transmisión de voz y datos se utilizarán cables dotados de 4 pares de conductores, categoría 6, 100 ohmios del tipo UTP. En cuanto al tipo de pineado en los conectores hembra tanto de paneles de parcheo como de puestos de trabajo se seguirá el T 568-B.

PROMOCIÓN:

DOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ACCESIBLES - DEL CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE SANTA CRIZ

PROYECTO:

PROYECTO DE EJECUCIÓN

SITUACIÓN:

CALLE SANTA BÁRBARA 20
ESLAVA
NAVARRA

ANEXO 03

FICHAS DE MATERIALES

PROPIEDAD: FECHA: **JUNIO 2024**

AYUNTAMIENTO DE ESLAVA

ARQUITECTOS:

MIGUEL ÁNGEL DÍAZ ITURRIAGA
ELENA CHÁVARRI BURGUETE
ANDRÉS TABERA ROLDÁN

EXPTE: **DGA2410**

DGA ARQUITECTURA
CARRETERA SARRIGUREN 23
31006 PAMPLONA
TFN 948 29 37 96
arquitectura@dgarquitectura.es

SISTEMAS DE FACHADAS

DOCUMENTO CE

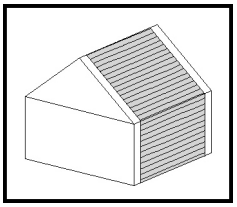
CE

PROPIEDADES	MÉTODO	UNIDADES	VALOR NOMINAL	TOLERANCIA	
				MÍNIMA	MÁXIMA
Características generales:					
Longitud	EN 1848-2	[m]	>50	-	-
Anchura	EN 1848-2	[m]	1; 1,5; 3	-0,5%	+1,5%
Rectitud	EN 1848-2	-	conveniente	-	-
Densidad superficial	EN 1849-2	[g/m²]	140	-10	+10
Defectos visibles	EN 1850-2	-	sin defectos visibles		
Características técnicas:					
Reacción al fuego	EN 13501 EN 11925-2	[clase]	E	-	-
Resistencia a la penetración del agua	EN 1928 EN 13111	[clase]	W1	-	-
Resistencia a la penetración del agua después de un envejecimiento artificial	EN 13859-1;2 Příloha C	[clase]	W1	-	-
Permeabilidad al vapor (espesor equivalente a la difusión Sd)	EN 12572 EN 1931	[m]	0,02	-0,01	+0,015
Resistencia a la tracción en dirección longitudinal / transversal	EN 12311-1 EN 13859-1;2	[N/50mm]	290 / 205	-30 / -30	+50 / +45
Resistencia a la tracción después de un envejecimiento artificial en dirección longitudinal	EN 13859-1;2 Příloha C	[N/50mm]	260 / 180	-40 / -35	+60 / +55
Elongación en dirección longitudinal / transversal	EN 12311-1 EN 13859-1;2	[%]	45 / 80	-15 / -25	+35 / +40
Elongación después de un envejecimiento artificial en dirección longitudinal / transversal	EN 13859-1;2 Příloha C	[%]	35 / 65	-15 / -30	+40 / +40
Resistencia al desgarro en dirección longitudinal / transversal	EN 12310-1 EN 13859-1;2	[N]	150 / 180	-40 / -50	+70 / +70
Estabilidad dimensional	EN 1107-2	[%]	<2	-	-
Flexibilidad a baja temperatura	EN 1109 EN 495-5	[°C]	-40	-	-
Permeabilidad al aire	EN 12114 EN 13859-1;2	[m³/(m².h.50Pa)]	<0,02	-	-
Rango de temperatura	-	[°C]	-40 / +80	-	-
Columna de agua	EN 20811	[cm]	>280	-	-

Explicaciones: npd - no performance determined (rendimiento no determinado)

Características adicionales:					
Resistencia de las uniones	EN 12317-2	[N/50mm]	npd	-	-

USO DEL PRODUCTO



Especificación técnica del producto: Cintas y láminas para poner debajo de cubierta, para impermeabilización de seguro para cubiertas compuestas en el momento de prueba de reacción al fuego según ČSN EN 13859-1 + A1, ČSN 13859-2 + A1.

Datos adicionales del fabricante: Láminas de difusión para poner debajo de cubierta, conveniente como una capa impermeabilizable adicional por debajo del material compuesto de cubiertas inclinadas. También es aplicable como una barrera contra el viento en caso de edificios con muros perimetrales verticales multicapa.

www.juta.cz
Telefon: +420 499 314 211
Fax: +420 499 314 210

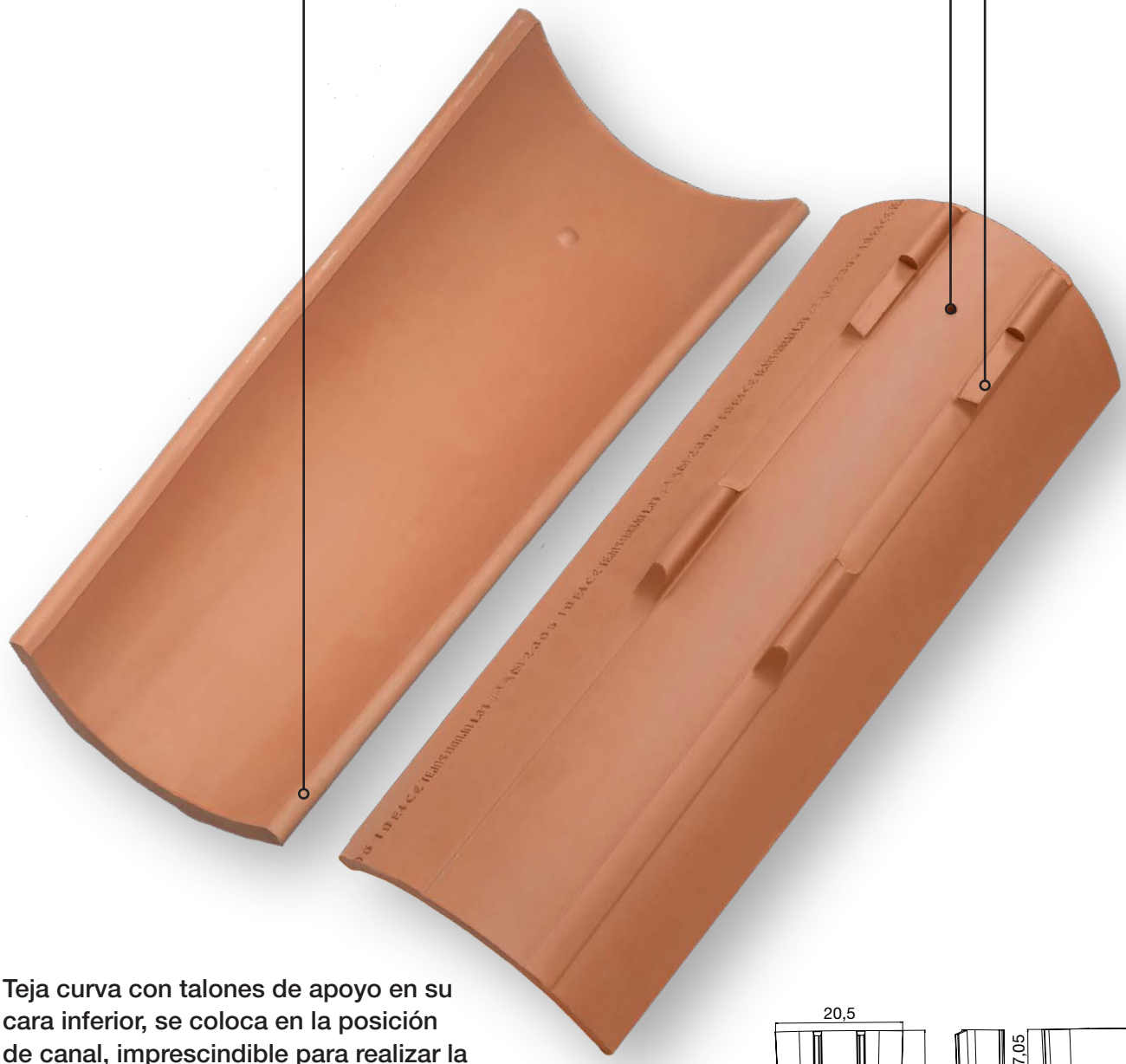
TEJAS BORJA
Since 1899



Tejas CURVAS

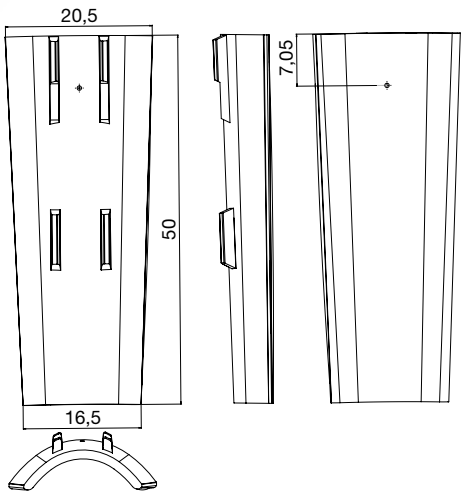
Tradición mediterránea

TALÓN 50/45



Teja curva con talones de apoyo en su cara inferior, se coloca en la posición de canal, imprescindible para realizar la evacuación correcta de las aguas en las cubiertas. Compatible con tejas curvas C-50.21 Celler® y C-45.20, instaladas en seco sobre rastreles.

Dimensiones	500 mm x 205 mm / 165 mm
Pendiente mínima recomendada	30% - 17°
Peso	2,50 Kg./teja
Unidades por m²	10 tejas
Uds. por ml alero	4 tejas
Uds. por ml cumbrera/lateral	2,5 tejas C-50.21 Celler®
Solapes mínimos/máximos [1]	80 - 170 mm
Longitud útil (paso de rastrel)	350 - 400 mm
Datos palé	(C1) 160 uds. / 420 Kg.
Pedido mínimo	8 tejas



Valores aproximados: Se deberá instalar cumpliendo la norma UNE - 136020 de diseño y montaje de cubiertas con tejas cerámicas y las especificaciones de Tejas Borja. Los valores de las dimensiones de las tejas admiten una tolerancia del ±2% según UNE-EN 1024.

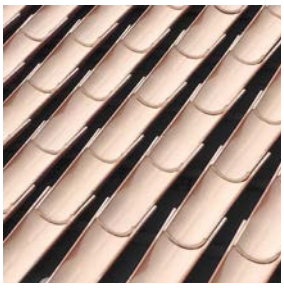
[1] Tanto la pendiente como los solapes mínimos en cada caso se determinarán en función de la zona geográfica y situación de la cubierta, para garantizar su estanqueidad, tal y como se especifica en la Norma UNE-136020 de diseño y montaje de cubiertas con tejas cerámicas.

TALÓN 50/45 - ACABADOS

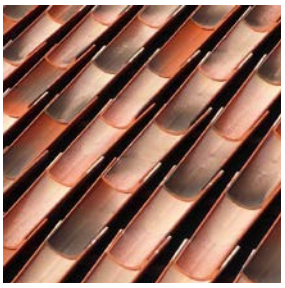
NATURE



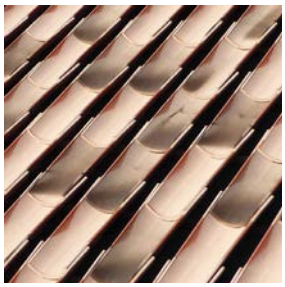
Roja



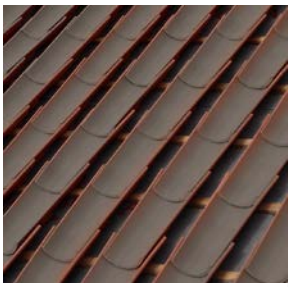
R. Blanca Jaspeada



Manoir® *



Serranía **



Fosca Marrón ***

* Compatible con Centenaria® Tierra y Manoir®.
** Compatible con Centenaria® Mediterrània®, Vilavella®, Edetania®, Lamalou® y Montseny.
*** Compatible con Fosca y Marrón.



C-50.21 Celler® / C-45.20

Gran capacidad de evacuación de agua

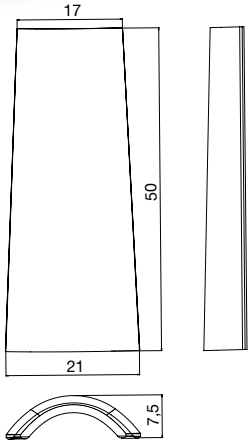
Aristas redondeadas



Pendiente Mínima 26%

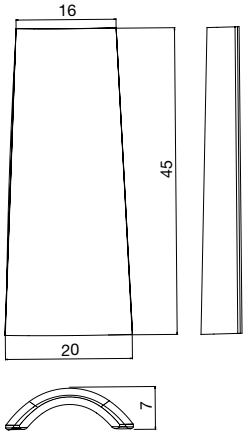
C-50.21 Celler®

Dimensiones	500 mm x 210 mm / 170 mm
Peso	2,40 Kg./teja
Uds. por m²	18 tejas
Uds. por ml alero	8 tejas
Uds. por ml cumbrera/lateral	2,5 tejas
Solapes mínimos/máximos [1]	80 - 210 mm
Datos palé C1 - Nature C1* - Centenaria® C9 - Blanca Jaspeada	(C1) 250 uds / 620 Kg. (C1*) 225 uds / 570 Kg. (C9) 225 uds / 576 Kg.
Pedido mínimo	10 tejas (Nature) 9 tejas (Centenaria®)



C-45.20

Dimensiones	450 mm x 200 mm / 160 mm
Peso	1,95 Kg./teja
Uds. por m²	25 tejas
Uds. por ml alero	10 tejas
Uds. por ml cumbrera/lateral	3 tejas
Solapes mínimos/máximos [1]	80 - 190 mm
Datos palé	(C3) 275 uds. / 531 Kg. (C5) 550 uds. / 1.063 Kg.
Pedido mínimo	11 tejas



Valores aproximados: Se deberá instalar cumpliendo la norma UNE - 136020 de diseño y montaje de cubiertas con tejas cerámicas y las especificaciones de Tejas Borja. Los valores de las dimensiones de las tejas admiten una tolerancia del ±2% según UNE-EN 1024.

[1] Tanto la pendiente como los solapes mínimos en cada caso se determinarán en función de la zona geográfica y situación de la cubierta, para garantizar su estanqueidad, tal y como se especifica en la Norma UNE-136020 de diseño y montaje de cubiertas con tejas cerámicas.

El tipo de palé será confirmado sobre pedido.

C-50.21 Celler® - ACABADOS

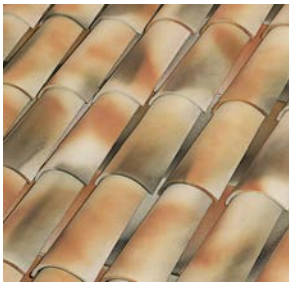
NATURE


Roja


Blanca Jaspeada


Fosca


Manoir®


Vilavella®


Edetania®


Lamalou®


Montseny


Marrón

CENTENARIA®


Tierra


Mediterrània®

NOTA:
TX - modelo con textura
- Pasta blanca

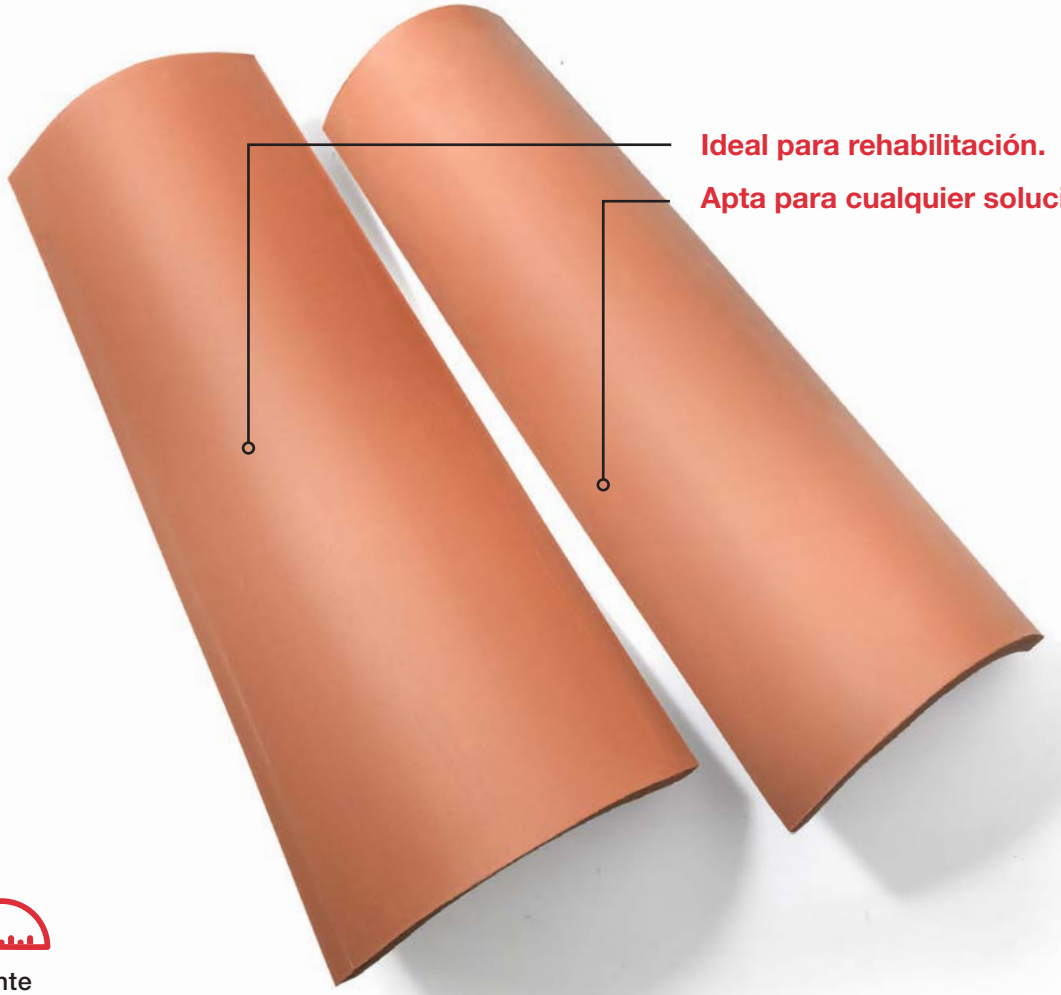
C-45.20 - ACABADOS

NATURE


Roja


Roja Musgo

C-40.19 / C-40.15



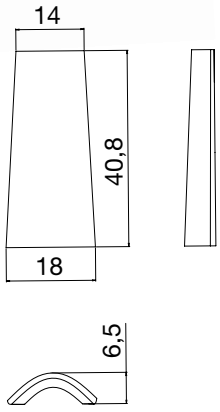
Ideal para rehabilitación.

Apta para cualquier solución constructiva.

Pendiente
Mínima 26%

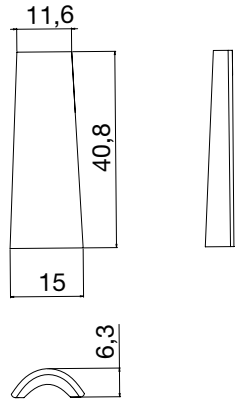
C-40.19

Dimensiones	408 mm x 180 mm / 140 mm
Peso	1,60 Kg./teja
Uds. por m²	30 tejas
Uds. por ml alero	12 tejas
Uds. por ml cumbrera/lateral	3 tejas
Solapes mínimos/máximos [1]	80 - 170 mm
Datos palé C9 / C2 (C-40.19) - pasta blanca	(C8) 720 uds. / 1.164 Kg. (C4) 360 uds. / 587 Kg. (C9) 624 uds. / 1.010 Kg. (C2) 312 uds. / 515 Kg.
Pedido mínimo	12 / 13 tejas



C-40.15

Dimensiones	408 mm x 150 mm / 116 mm
Peso	1,35 Kg./teja
Uds. por m²	33 tejas
Uds. por ml alero	12 tejas
Uds. por ml cumbrera/lateral	3 tejas
Solapes mínimos/máximos [1]	80 - 150 mm
Datos palé C9 / C2 (C-40.19) - pasta blanca	(C8) 728 uds. / 950 Kg. (C2) 364 uds. / 506 Kg.
Pedido mínimo	13 tejas



Valores aproximados: Se deberá instalar cumpliendo la norma UNE - 136020 de diseño y montaje de cubiertas con tejas cerámicas y las especificaciones de Tejas Borja. Los valores de las dimensiones de las tejas admiten una tolerancia del ±2% según UNE-EN 1024.

[1] Tanto la pendiente como los solapes mínimos en cada caso se determinarán en función de la zona geográfica y situación de la cubierta, para garantizar su estanqueidad, tal y como se especifica en la Norma UNE-136020 de diseño y montaje de cubiertas con tejas cerámicas.

El tipo de palé será confirmado sobre pedido.

C-40.19 - ACABADOS

NATURE



Roja



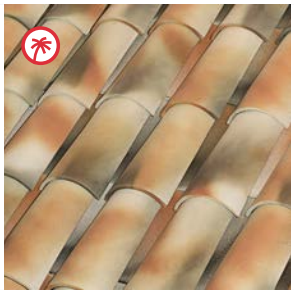
Roja Envejecida



Blanca Jaspeada



Blanca Envejecida



Vilavella®

CENTENARIA®



Arena

NOTA:
- Pasta blanca

C-40.15 - ACABADOS

NATURE



Roja



Fosca



Marrón

CENTENARIA®



Tierra

C-25.12



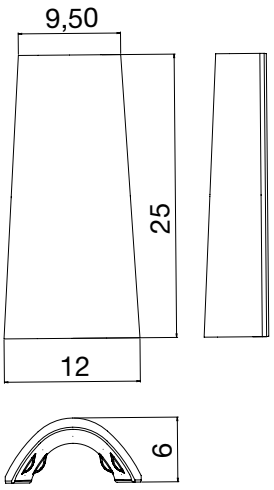
NATURE



Roja

C-25.12

Dimensiones	250 mm x 120 mm / 95 mm
Peso	0,65 Kg./teja
Unidades por m²	70 tejas
Unidades por ml alero	14 tejas
Unidades por ml cumbrera	5 tejas
Datos palé	495 uds. / 336 Kg. (jaula a granel)
Pedido mínimo*	32 tejas (1 caja)

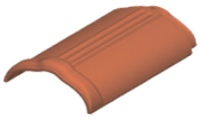


Valores aproximados: Se deberá instalar cumpliendo la norma UNE - 136020 de diseño y montaje de cubiertas con tejas cerámicas y las especificaciones de Tejas Borja. Los valores de las dimensiones de las tejas admiten una tolerancia del ±2% según UNE-EN 1024.

PIEZAS ESPECIALES

1

Talón 50/45
50 x 20,5 x 16,5 cm.
2,5 Uds/ml
2,50 Kg.

2

Caballete Circular
43 x 23 x 9 cm.
2,5 Uds/ml / 2,90 Kg.
Pendiente max. 47%-25.10º

3

Final Limatesa Circular
43 x 20 x 8,5 cm.
2,95 Kg.

4

3 Vías Circular
37,5 x 23 x 9,5 cm.
4,20 Kg.

5

4 Vías Circular
38,5 x 44,5 x 13,5 cm.
4,50 Kg.

6

Tapón Lateral
Recto Circular
7,5 x 24,5 x 27,9 cm.
2,40 Kg.

7

Tapón Lateral
Curvo Circular
17,5 x 26,7 x 27 cm.
2,80 Kg.

8

Caballete Cubre +
44 x 28,5 x 10,5 cm.
2,5 Uds/ml / 3,40 Kg.
Pendiente max. 47%-25.10º

9

Final Limatesa Cubre +
43,5 x 23 x 8,5 cm.
3,20 Kg.

10

3 Vías Cubre +
32,5 x 42,5 x 14,5 cm.
3,10 Kg.

11

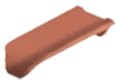
4 Vías Cubre +
40,5 x 40,5 x 14 cm.
4,00 Kg.

12

Tapón Lateral
Recto Cubre +
6,5 x 27 x 31 cm.
2,00 Kg.

13

Tapón Lateral
Curvo Cubre +
14,7 x 27,5 x 29,5 cm.
2,25 Kg.

14

Cuña Caballete
24 x 12,2 x 5,6 cm.
5 Uds/ml (a un agua)
0,80 Kg.

15

Lateral Tejas Curvas Izq.
(solo en Rojo)
47,5 x 19,5 x 8,5 cm.
2,5 Uds/ml 3,00 Kg.

16

Lateral Tejas Curvas Der.
(solo en Rojo)
47,5 x 19,5 x 8,5 cm.
2,5 Uds/ml / 3,30 Kg.

17

Lateral Recto
Izquierdo
47 x 9 x 17 cm.
2,5 Uds/ml 3,00 Kg.

18

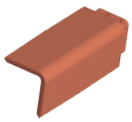
Lateral Recto
Derecho
47 x 9 x 17 cm.
2,5 Uds/ml 3,00 Kg.

19

Lateral Curvo
Izquierdo
47 x 24,5 x 16 cm.
2,5 Uds/ml / 3,30 Kg.

20

Lateral Curvo
Derecho
47 x 24,5 x 16 cm.
2,5 Uds/ml / 3,30 Kg.

21

Lateral Plana
(En monopendiente)
43 x 14,5 x 14,5 cm.
2,5 Uds/ml / 2,85 Kg.

22

Final Limatesa C-50.21
50 x 17,5 x 7,5 cm.
2,80 Kg.

23

3 Vías C-50.21
32,5 x 30,5 x 15 cm.
2,70 Kg.

24

4 Vías C-50.21
40,5 x 37,5 x 15,5 cm.
5,50 Kg.

25

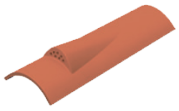
Soporte Chimenea
C-50.21 d.130
50 x 21,5-17,5 x 18 cm.
16 Øext-12 Øint / 3,20 Kg.

26

Chimenea d.130
20,4 Øext-18 Øint x 23,5 cm.
2,15 Kg.

27

Tapón Ventilación
24,5 Øext-22 Øint x 6 cm.
1,70 Kg.

28

Ventilación C-50.21
50 x 21 x 17,4 cm.
2,60 Kg.

29

Barrera de Pájaros
C-50.21
26,5 x 9,7 x 11 cm.
0,90 Kg.

30

Ventilación C-45.20
49 x 20-15,5 x 17,4 cm.
2,10 Kg.

31

Ventilación C-40.19
40 x 18-14 x 6,5 cm.
1,70 Kg.

32

Ventilación C-40.15
40,8 x 15-11,6 x 6,3 cm.
1,70 Kg.

33

Barrera de Pájaros
13,8 x 7,1 x 6,8 cm.
5 Uds/ml / 0,60 Kg.

34

Cuña Caballete C-40.15
20,6 x 10,5 x 6,25 cm.
5,5 Uds/ml (a un agua) / 0,5 Kg.

35

Precorte C-40.15
440,5 x 15 / 5,5-6 cm. L precorte
1,35 Kg.

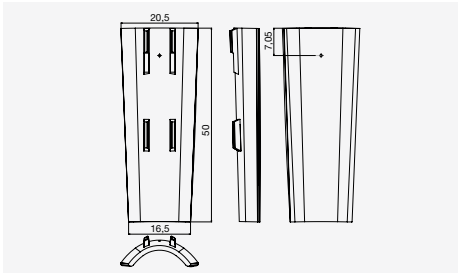
36

Piezas decorativas
Varios modelos y medidas
(más información en la web: tejasborja.com)

Los valores de las dimensiones de las tejas admiten una tolerancia del ±2% según UNE-EN 1024. Cotas en centímetros. Consultar disponibilidad de acabados para las piezas especiales.

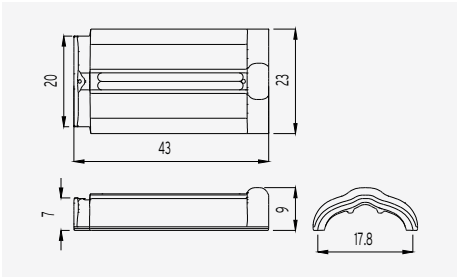
PIEZAS ESPECIALES

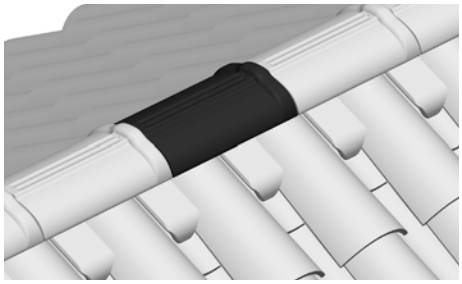
1 Talón 50/45



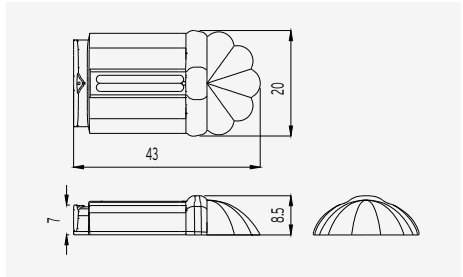


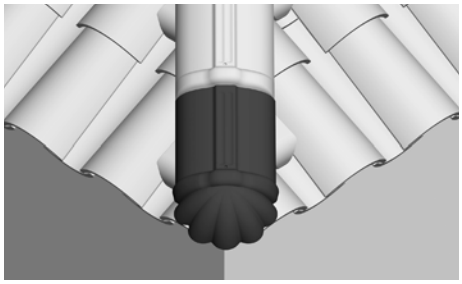
2 Caballete Circular



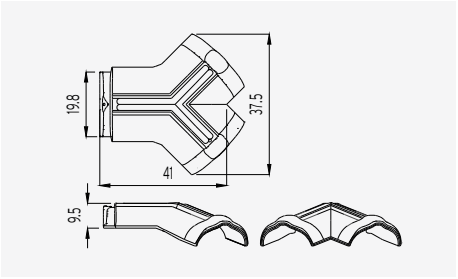


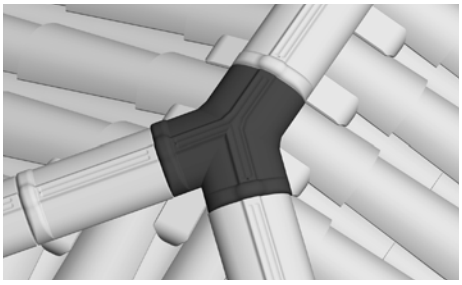
3 Final Limatesa Circular



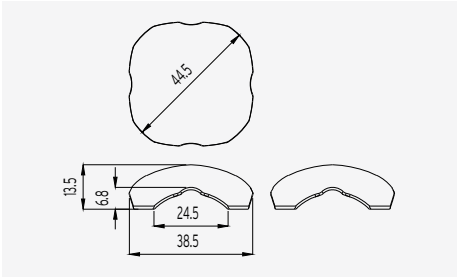


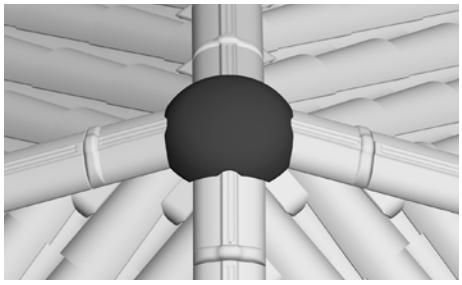
4 3 Vías Circular



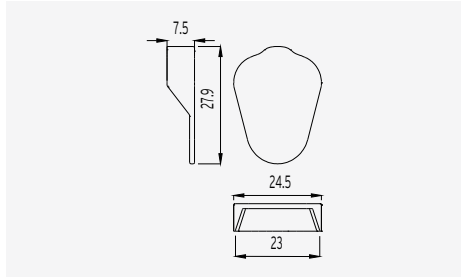


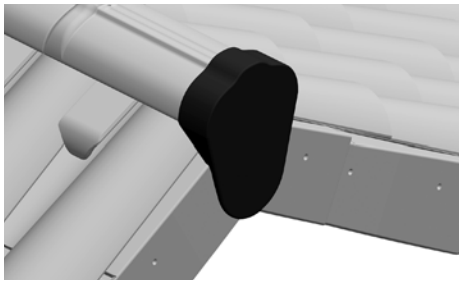
5 4 Vías Circular



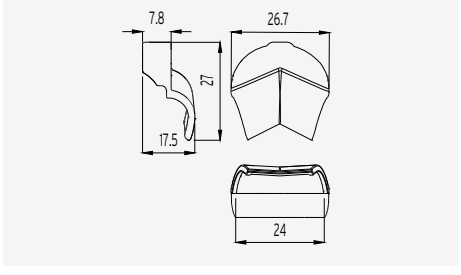


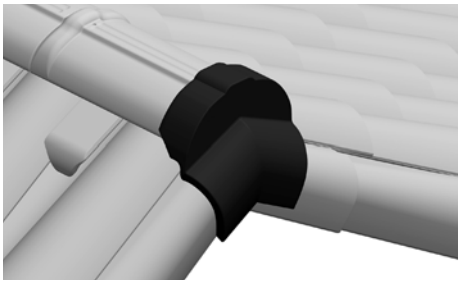
6 Tapón Lateral Recto Circular



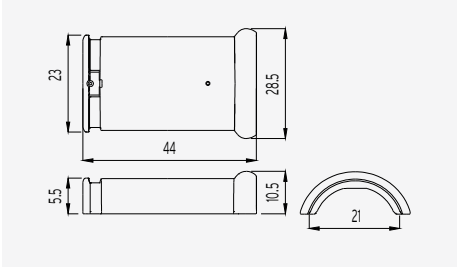


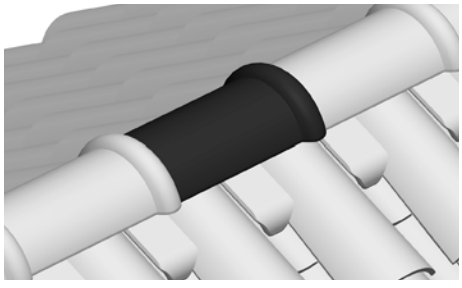
7 Tapón Lateral Curvo Circular



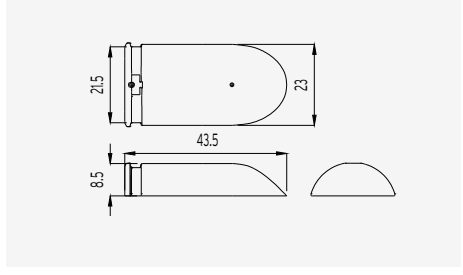


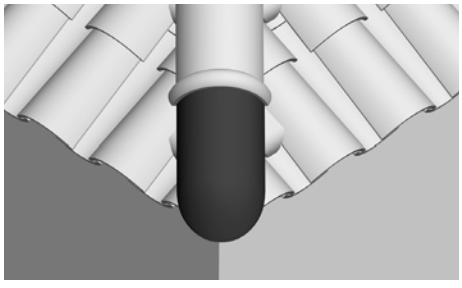
8 Caballete Cubre +





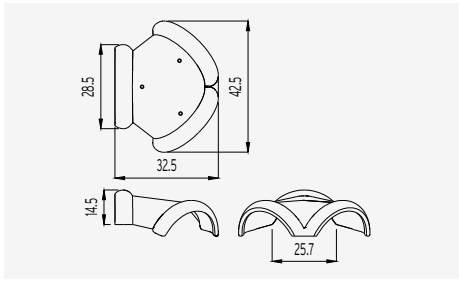
9 Final Limatesa Cubre +

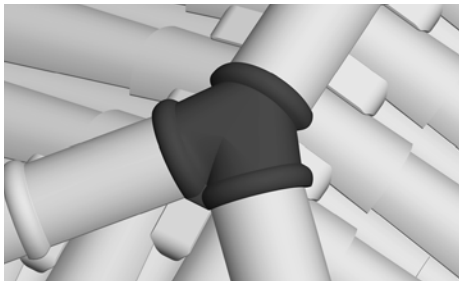




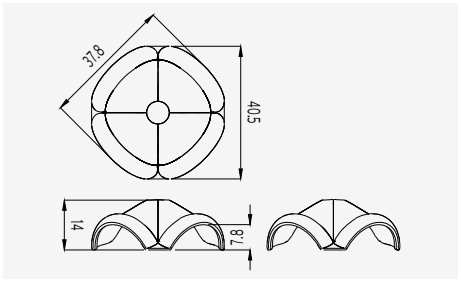
PIEZAS ESPECIALES

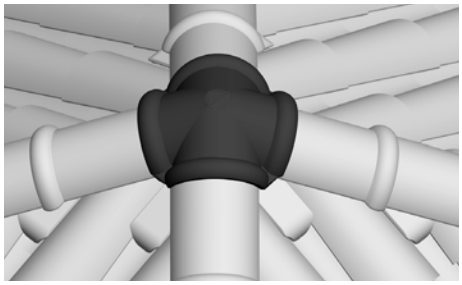
10 3 Vías Cubre +



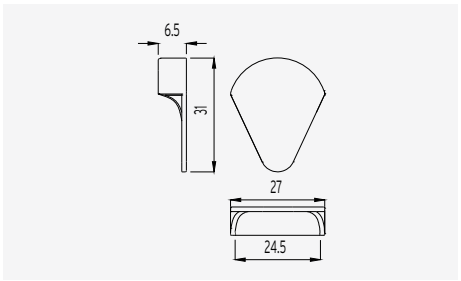


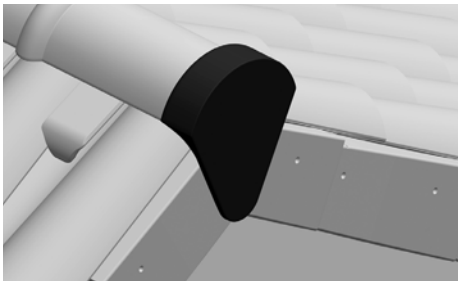
11 4 Vías Cubre +



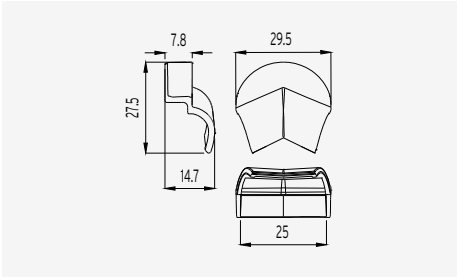


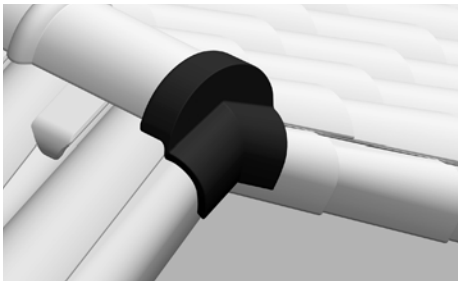
12 Tapón Lateral Recto Cubre +



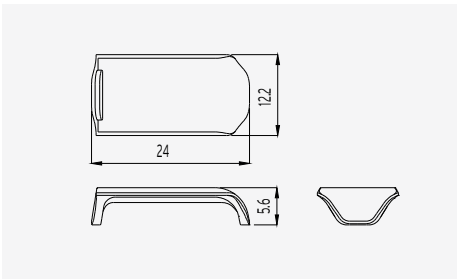


13 Tapón Lateral Curvo Cubre +



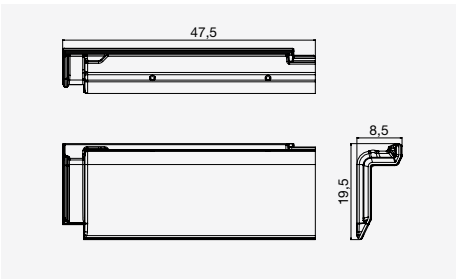


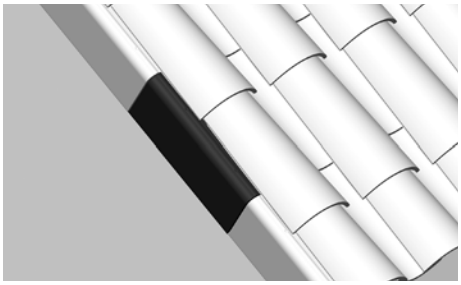
14 Cuña Caballete



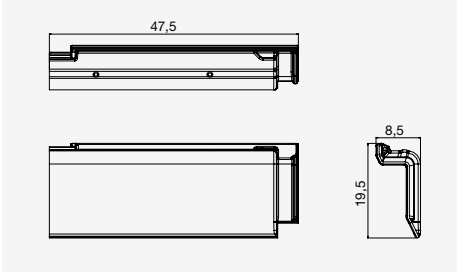


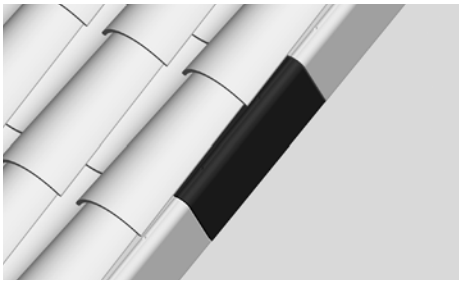
15 Lateral Tejas Curvas Izquierdo



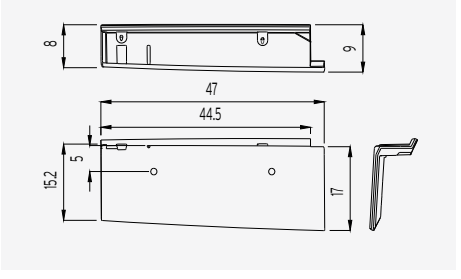


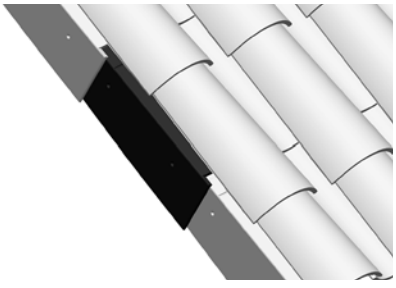
16 Lateral Tejas Curvas Derecho



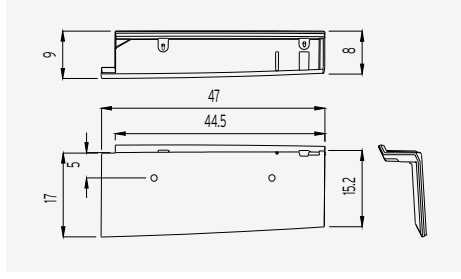


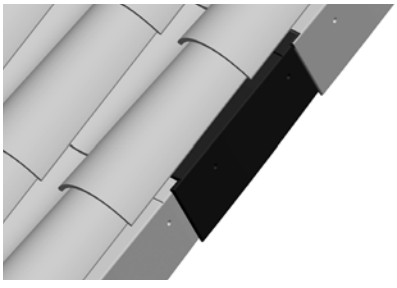
17 Lateral Recto Izquierdo





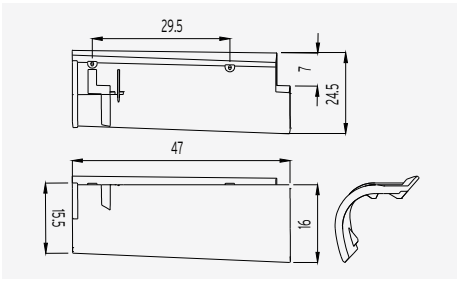
18 Lateral Recto Derecho

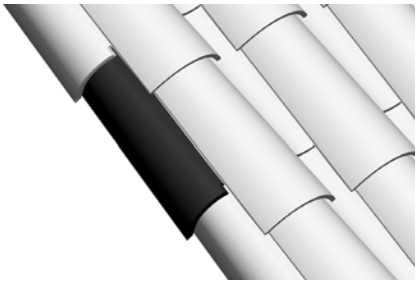




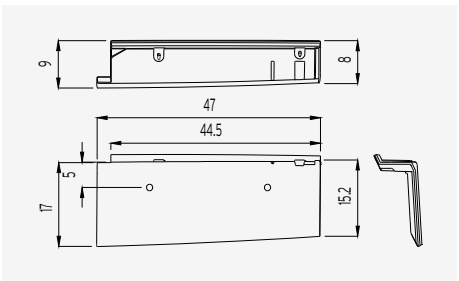
PIEZAS ESPECIALES

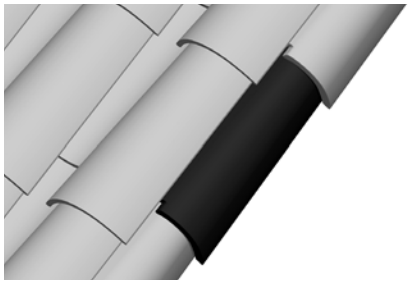
19 Lateral Curvo Izquierdo



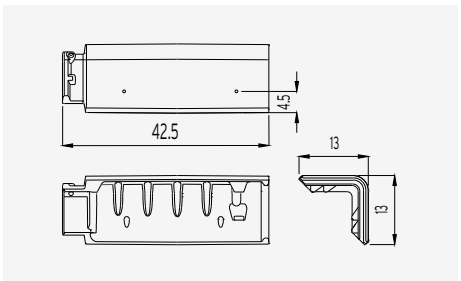


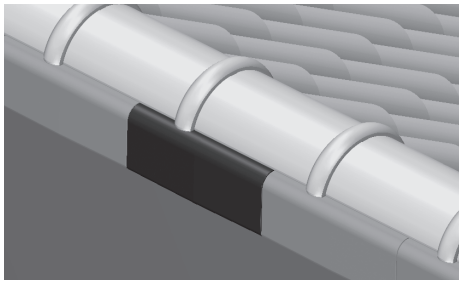
20 Lateral Recto Derecho



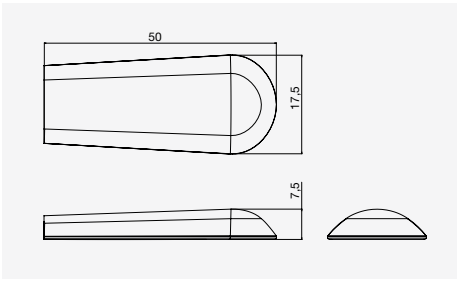


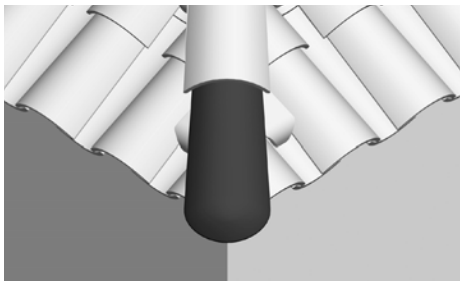
21 Lateral Plana (En monopendiente)



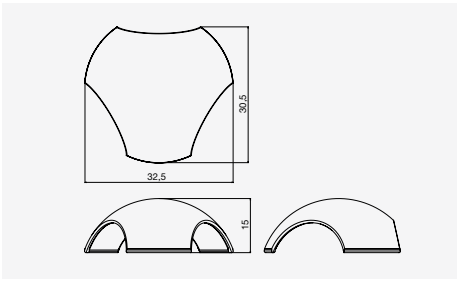


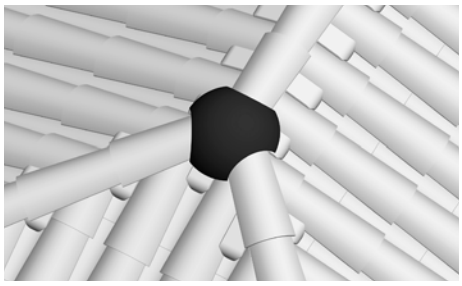
22 Final Limatesa C-50.21



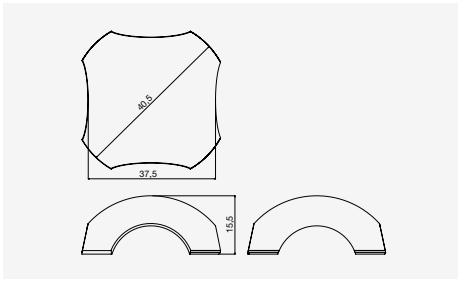


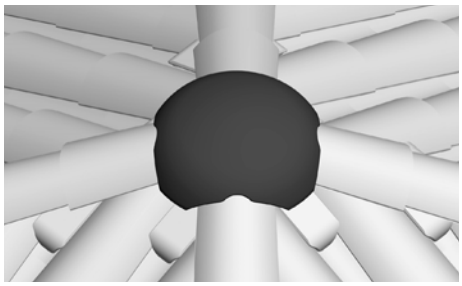
23 3 Vías C-50.21



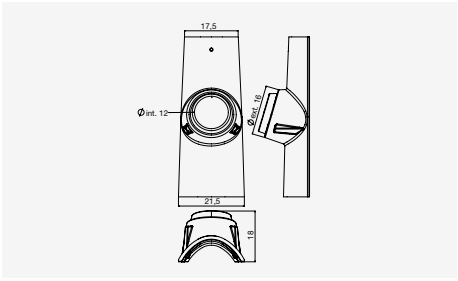


24 4 Vías C-50.21



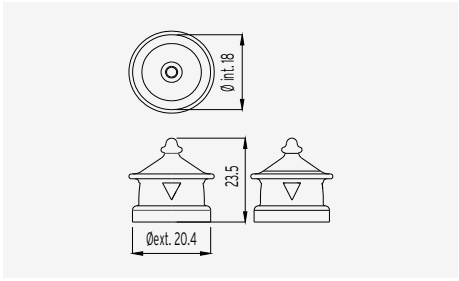


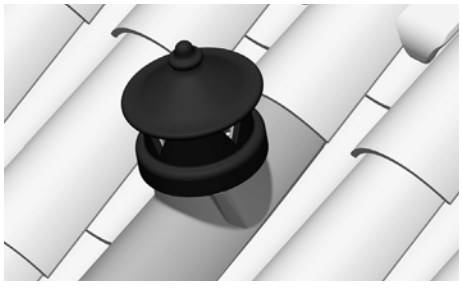
25 Soporte Chimenea C-50.21 d.130



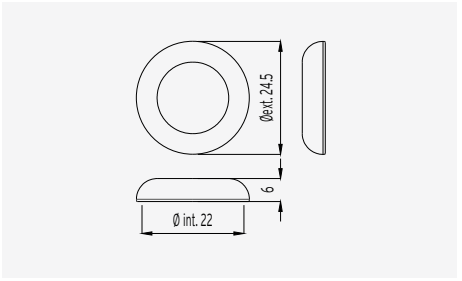


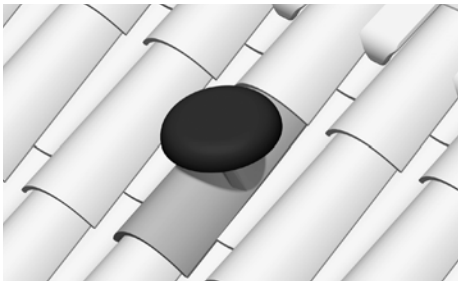
26 Chimenea d.130





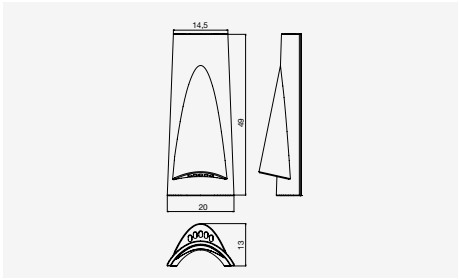
27 Tapón Ventilación

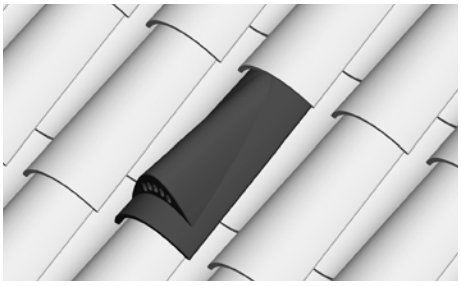




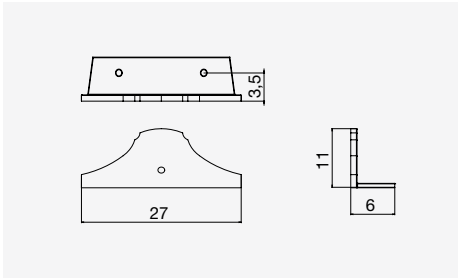
PIEZAS ESPECIALES

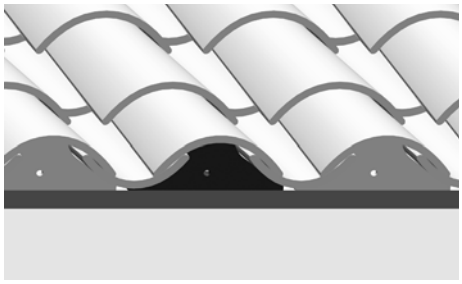
28 Ventilación C-50.21



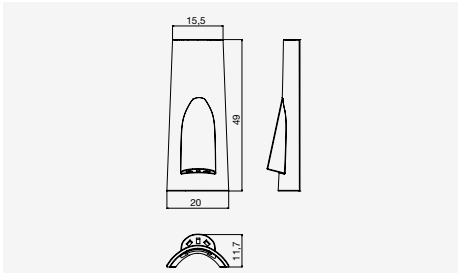


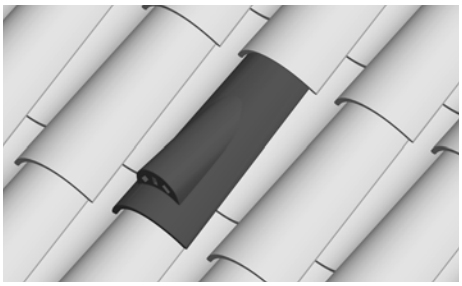
29 Barrera de Pájaros C-50.21



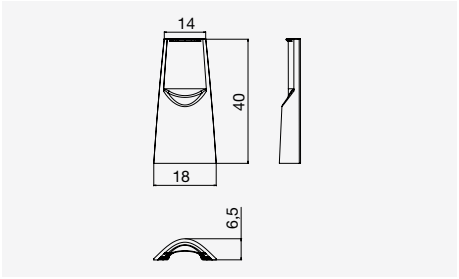


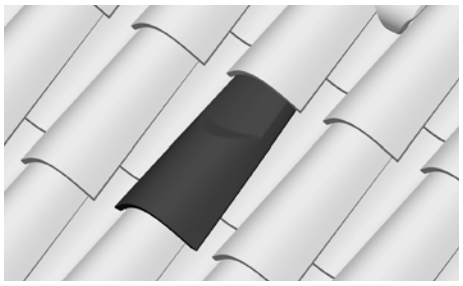
30 Ventilación C-45.20



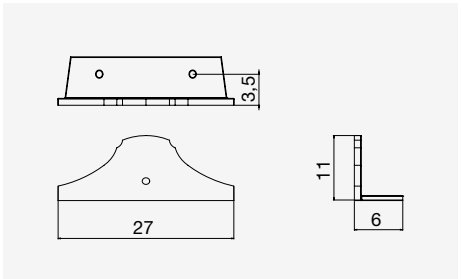


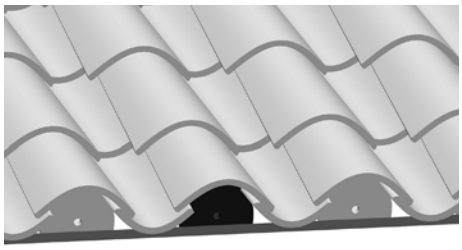
31 Ventilación C-40.19



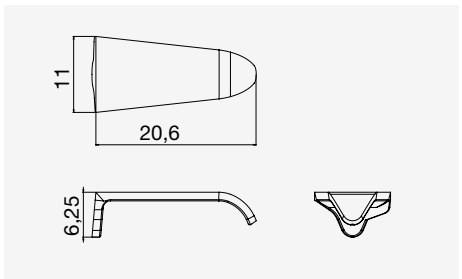


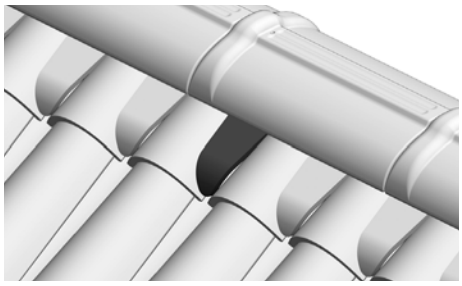
32 Barrera de Pájaros Universal



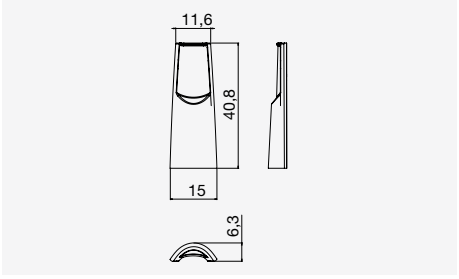


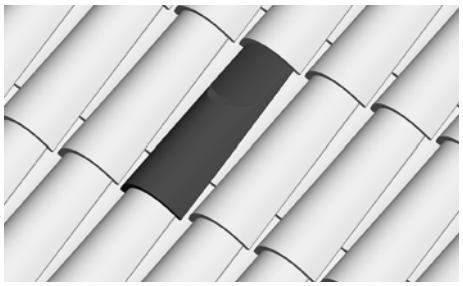
33 Cuña Caballete C-40.15



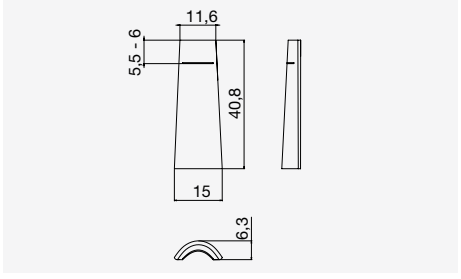


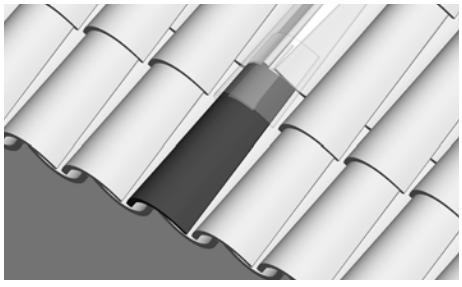
34 Ventilación C-40.15



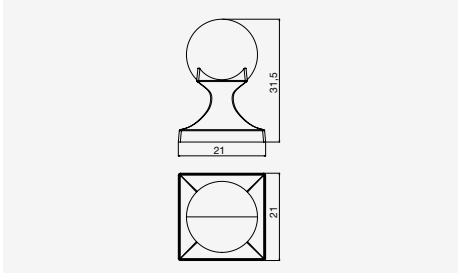


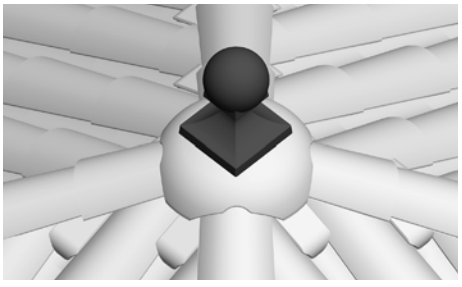
35 Precorte C-40.15





36 Piezas decorativas





INSTALACIÓN TEJAS CURVAS

PENDIENTES

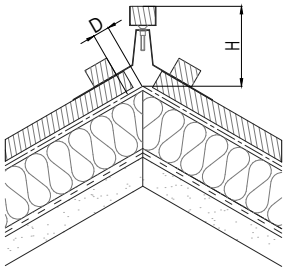
Cada cubierta debe ser proyectada teniendo en cuenta la geografía donde se construye, siguiendo lo que dicen las Normativas Técnicas de cada territorio según las pendientes mínimas de instalación y los solapes.

Pendientes mínimas necesarias en función de la zona y longitud de faldón (según UNE - 136020)

Zona 1	Pendiente	26%-15º	28%-16º	30%-17º	32%-18º	34%-19º	36%-20º	38%-21º	40%-22º	42%-23º	44%-24º	> 46%-25º
	Solape	15	14	13,5	13	12,5	12	11,5	11	10	10	7
Zona 2	Pendiente	26%-15º	28%-16º	30%-17º	32%-18º	34% 19º	36%-20º	38%-21º	40%-22º	42%-23º	44%-24º	> 46%-25º
	Solape	X	15	14,5	14	13,5	13	12,5	12	11	10	7
Zona 3	Pendiente	26%-15º	28%-16º	30%-17º	32%-18º	34% 19º	36%-20º	38%-21º	40%-22º	42%-23º	44%-24º	> 46%-25º
	Solape	X	X	X	15	14,5	14	13,5	13	12	11	7

Utilizar la lámina transpirable/impermeable sobre el soporte.
Para faldones superiores a 12 m de longitud, se realizará un estudio particular (consúltenos).

	Pendiente 17º							
Teja	C-40.15	C-40.15	C-40.19	C-40.19	C-45.20	C-45.20	C-50.21 Celler®	C-50.21 Celler®
Caballete	Circular	Cubre +	Circular	Cubre +	Circular	Cubre +	Circular	Cubre +
D (mm)	60 mm	70 mm	60 mm	70 mm	60 mm	70 mm	60 mm	70 mm
H (mm)	130 mm	130 mm	130 mm	135 mm	125 mm	135 mm	135 mm	140 mm



D - Distancia rastrel conexión caballete; H - Altura rastrel caballete; º - Pendiente

FIJACIÓN

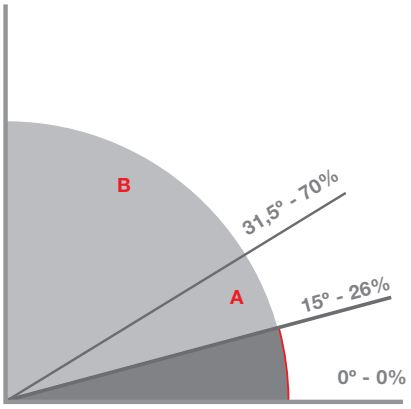
Las tejas sobre los faldones de la cubierta se deberán fijar al soporte en mayor o menor medida dependiendo de la pendiente. En el caso de puntos singulares como aleros, laterales, limatesas, limahoyas, encuentros y línea de cumbrera se deberán fijar todas las tejas y piezas especiales de estos encuentros.

Recomendamos la fijación mecánica de todas las tejas que conforman el perímetro de cada faldón.

Tipo de rastrel:	Metálico
	Madera tratada
Fijación en seco mediante:	Tornillos, clavos o ganchos especiales (según soporte de apoyo)
	Adhesivos especiales para tejas

A 26%-70% Se fijarán todas las canales y las cobijas que forman cada 5 hiladas.

B > 70% Se fijarán todas las canales y las cobijas.



Por debajo del 26% - No aconsejable

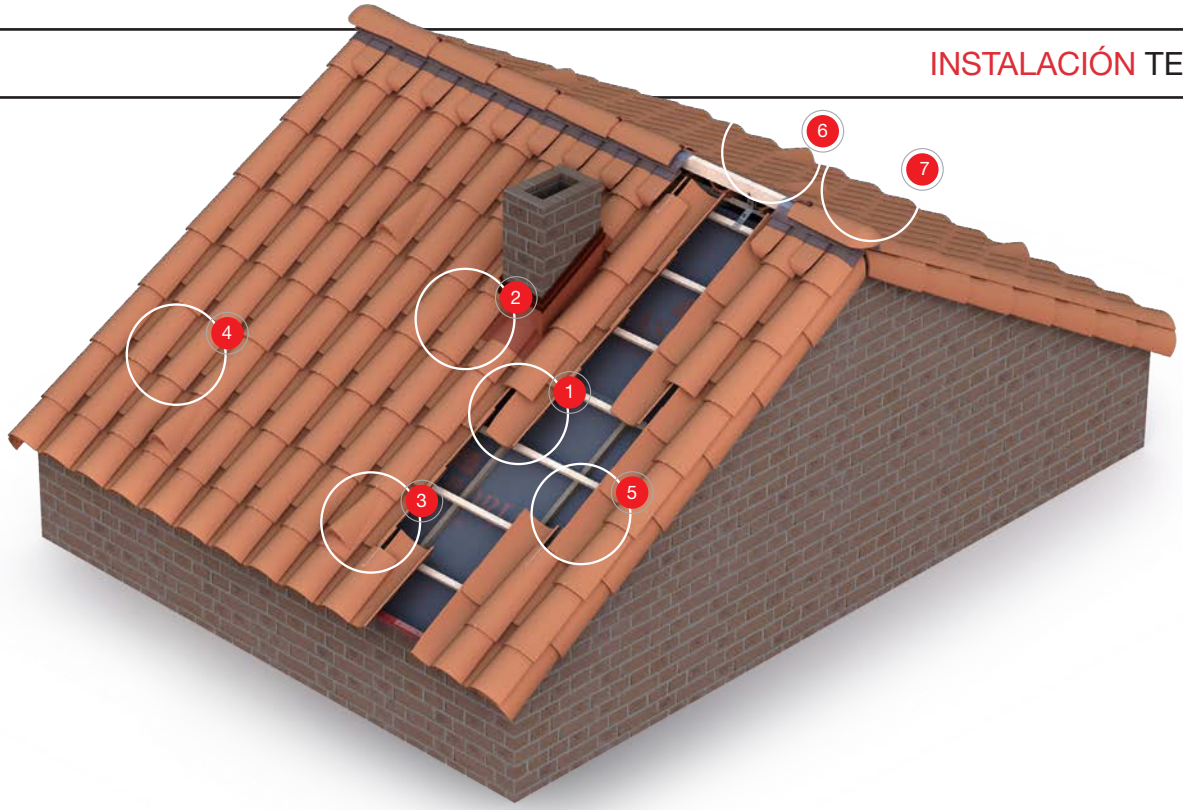
Se deberá instalar cumpliendo la norma UNE - 136020 de diseño y montaje de cubiertas con tejas cerámicas y las especificaciones de Tejas Borja.

VENTILACIÓN

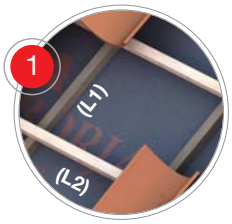
La ventilación bajo teja es necesaria en todo caso. De esta forma se garantiza la durabilidad de los materiales que componen la cubierta con sus características óptimas, ya que mejoraremos el comportamiento higrotérmico del tejado frente a las humedades por condensación.

Entre aleros y cumbrera debe existir un flujo continuo de aire, para ello debe dejarse un espacio libre entre las tejas y el soporte. Por tanto nunca se deberán macizar con mortero los aleros, cumbreras ni puntos singulares, ya que se impediría la microventilación.

Complementariamente se instalarán tejas de ventilación de manera uniforme por la superficie de los faldones. En caso de instalación en seco, se recomienda el uso mínimo de 1 teja cada 10 m^2 y 4 tejas por faldón.



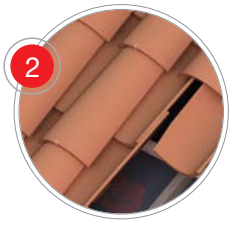
La instalación óptima de las Tejas C-50.21 Celler®, se realiza utilizando la teja TALÓN 50/45 como canal y fijándolas sobre un sistema de rastreles. Las tejas curvas también se pueden instalar en seco sobre placas bajo teja (de fibrocemento o bituminosas). *Consultar videos de instalación en seco en www.tejasborja.com



Estructura doble rastrel. Rastreles de 3 cm. de altura mínimo. Los rastreles primarios (L1) se instalan perpendiculares a la linea de máxima pendiente siendo la distancia entre ellos de 50-70 cm. equidistante a lo largo de todo un faldón. Los rastreles secundarios (L2) se instalan distribuyendo las tejas teniendo en cuenta la zona geográfica y los solapes, según la norma UNE - 136020. El segundo L2 depende del vuelo en el alero y del solape de cada teja.



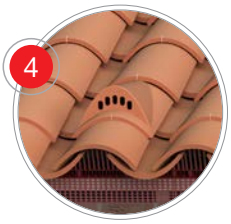
Estructura con placa bajo teja. Seguir las normas de instalación en vigor para placas bajo teja.



Para la fijación en seco de las tejas cobijas se utilizarán los ganchos de teja curva, de forma que se mantenga el solape constante en todas las hiladas del faldón. En pendientes pronunciadas se recomienda además asegurar la unión con un punto de espuma especial para tejas.



Se instalan empezando por la primera hilada de tejas, asegurando una distancia entre ejes constante, dejando una separación libre de paso de agua de 3-7 cm. El vuelo de las tejas será superior a 5 cm. El solape de las tejas será determinado según zona y pendiente.



Utilizar tejas de ventilación para aumentar la circulación de aire por debajo de las tejas. Las tejas de ventilación se instalan según la norma UNE - 136020.



Se instalan los laterales quedando siempre por debajo de las cobijas que forman cada lado y siguiendo el paso de la teja canal.



El rastrel que se instala en la cumbrera irá fijado sobre los Soportes de Rastrel. Para su instalación, se deberán fijar al soporte con la pendiente y altura necesarias, de forma que los caballetes queden directamente apoyados sobre las tejas de la última hilada y las cuñas de caballete.



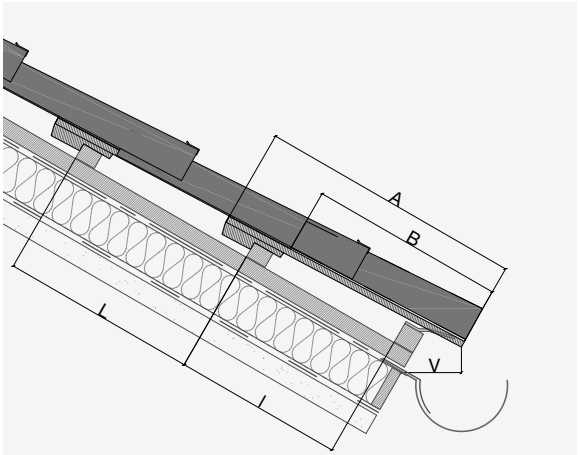
Sobre el rastrel de cumbrera se colocará el Bajo-Cumbrera, fijándolo con grapas o clavos. Los rollos disponen de bandas de adhesivo butílico para fijarse sobre el perfil de las tejas e impermeabilizar la unión.

Finalmente se instalarán los Caballetes y Tapones Laterales, fijándolos con tornillos, clavos o Ganchos de Caballete.

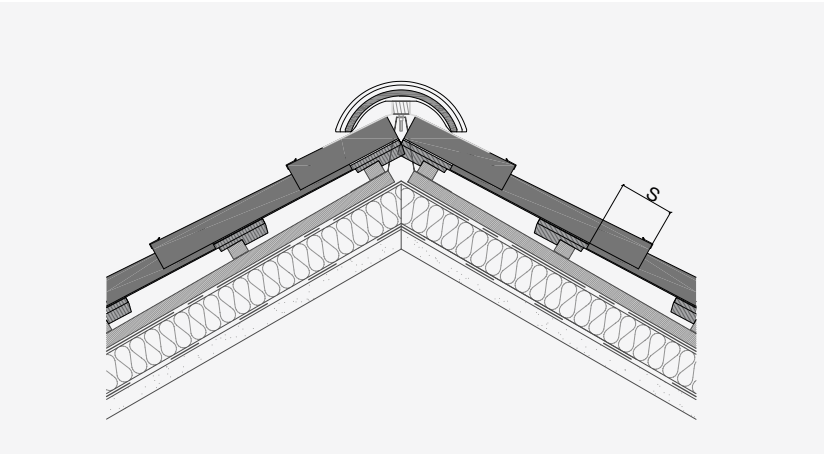
Seguir siempre las normas de instalación según la normativa en vigor (UNE - 136020) y la correspondiente a cada zona de aplicación.

INSTALACIÓN TEJAS CURVAS GRANDES CON TALÓN 50/45

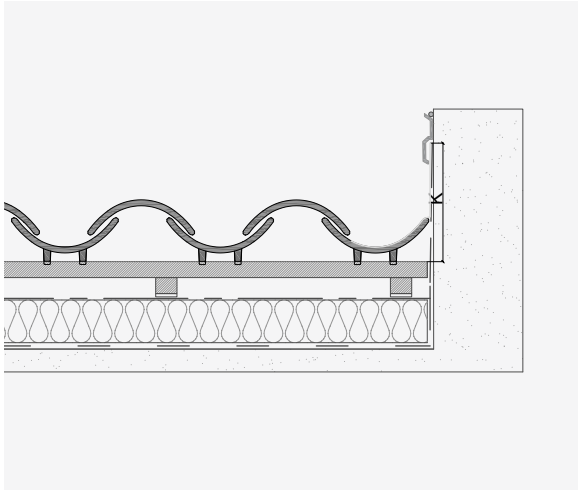
ALERO



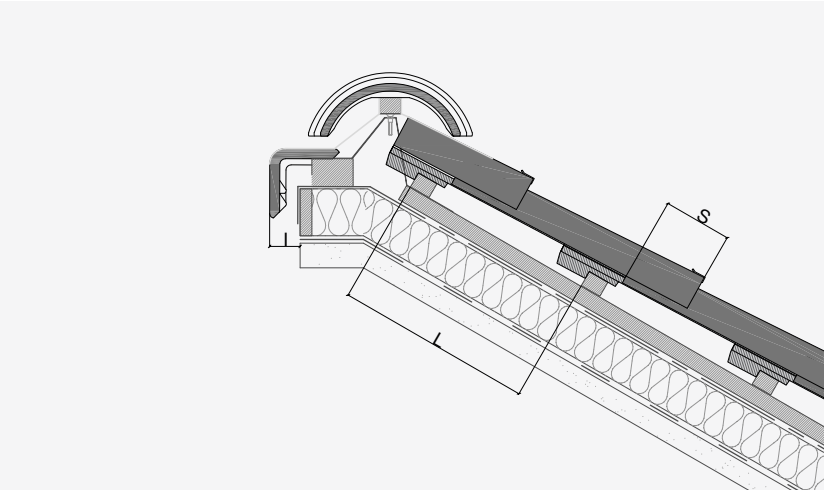
CUMBRERA



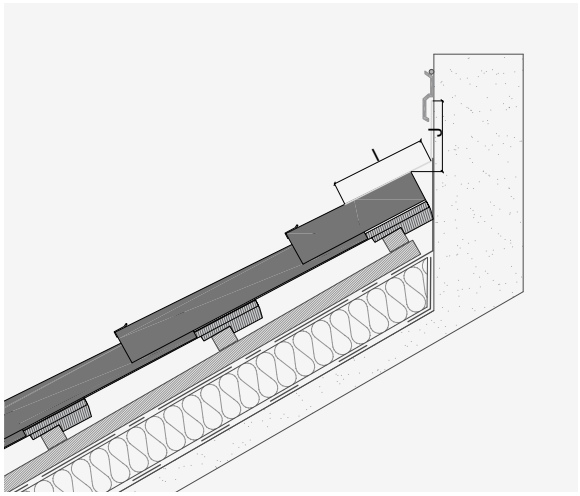
ENCUENTRO HORIZONTAL



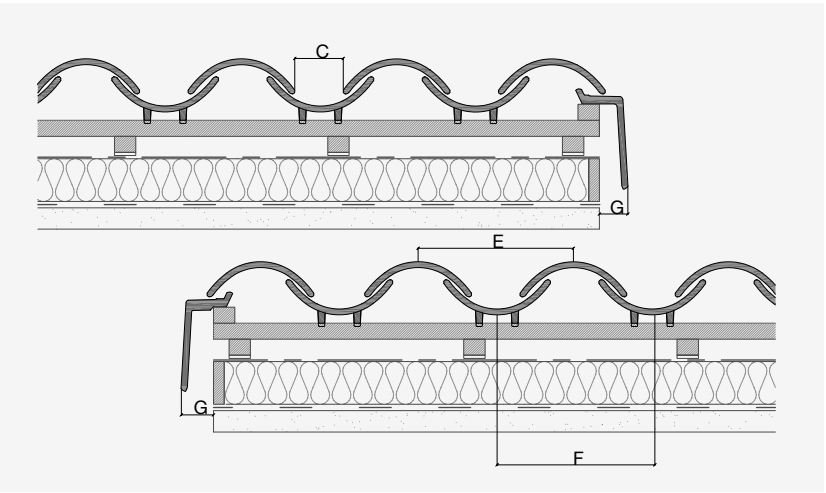
MONOPENDIENTE



ENCUENTRO SUPERIOR



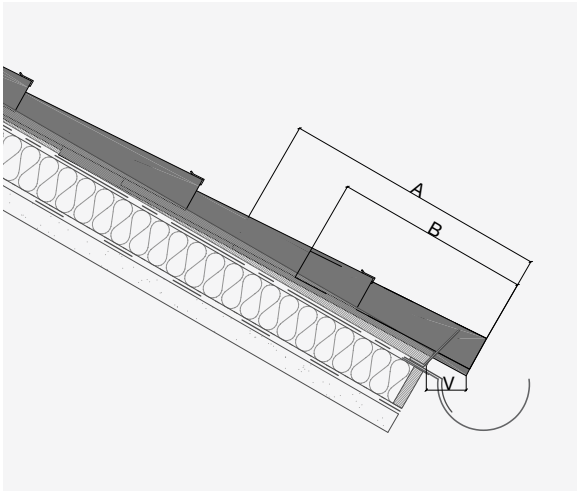
LATERALES



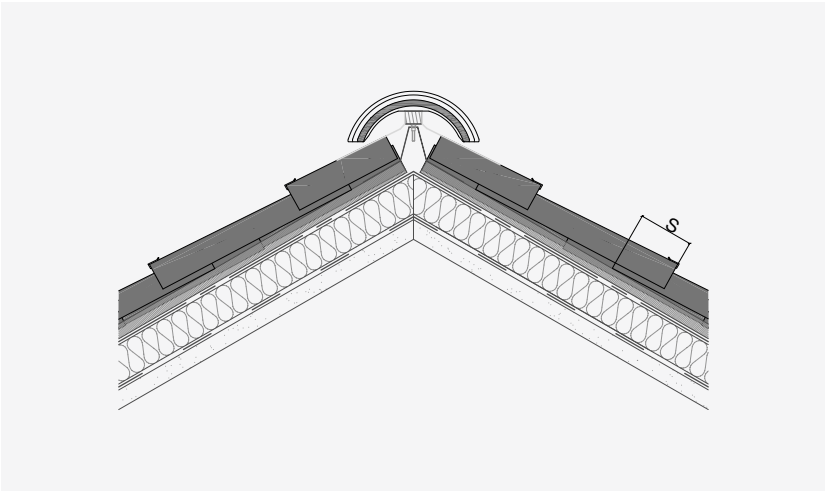
TEJA	A	B	C	E	F	G	I	J	k	L	I	S[1]	V
TALÓN 50/45 CON C-50.21 CELLER	500	330-420	≥ 30	240-200	235-195	≥ 50	≥ 100	≥ 150	≥ 250	300-350	300-350	80-170	≥ 50
TALÓN 50/45 CON C-45.20	500	330-420	≥ 30		235-195	≥ 50	≥ 100	≥ 150	≥ 250	350-400	300-350	80-170	≥ 50
C-50.21 CELLER	500	310-420	≥ 30			≥ 50	≥ 100	≥ 150	≥ 250	-	-	80-210	≥ 50
C-45.20	450	240-370	≥ 30			≥ 50	≥ 100	≥ 150	≥ 250	-	-	80-190	≥ 50

INSTALACIÓN TEJAS CURVAS

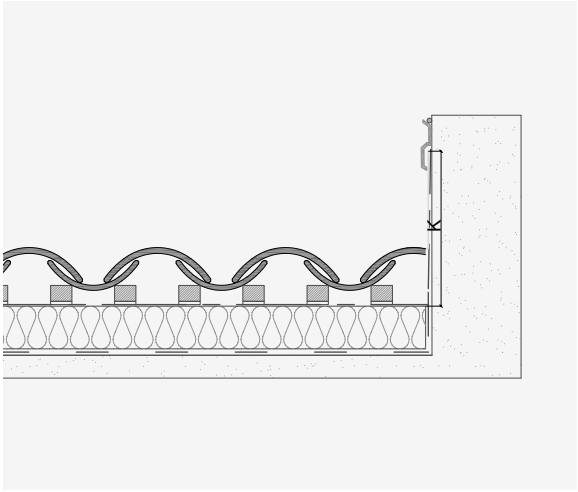
ALERO



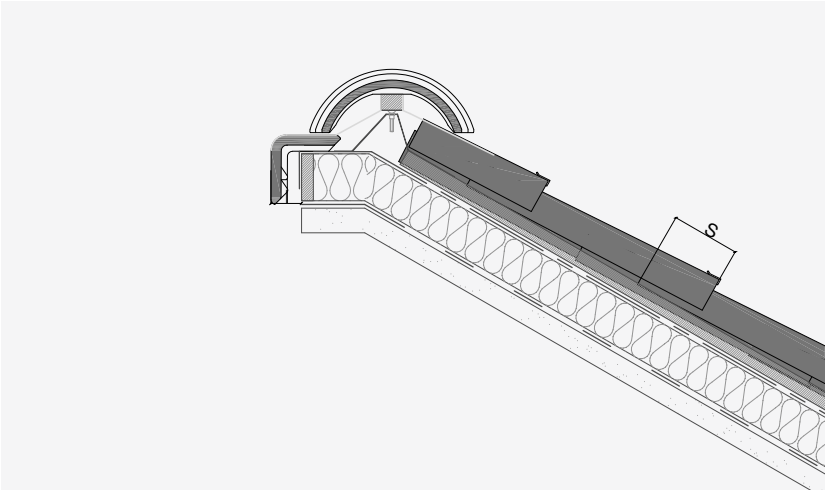
CUMBRERA



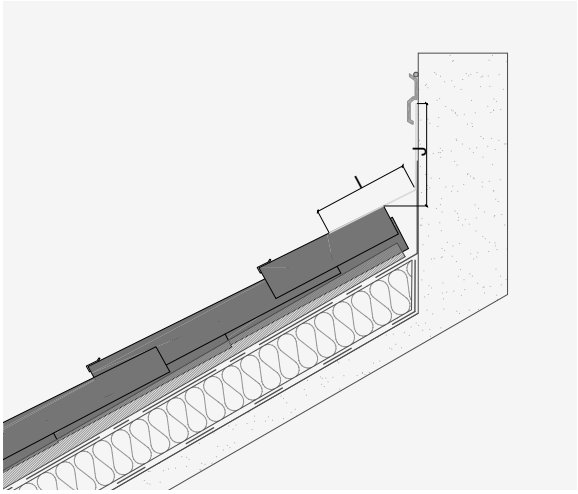
ENCUENTRO HORIZONTAL



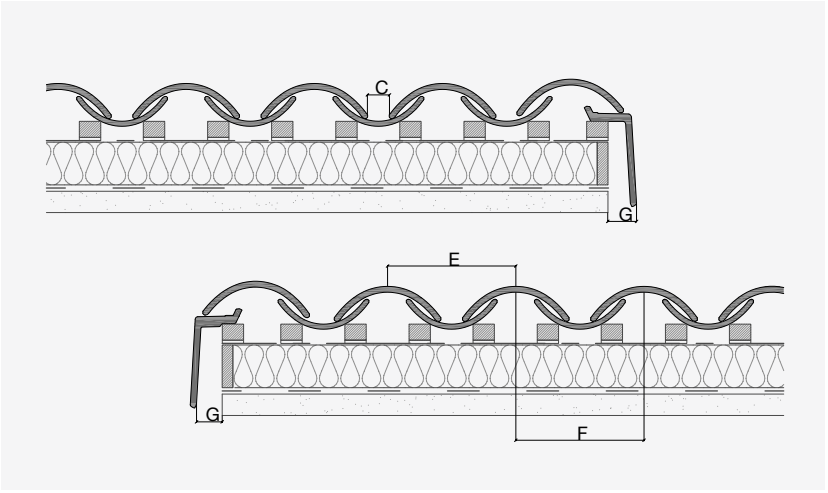
MONOPENDIENTE



ENCUENTRO SUPERIOR



LATERALES



TEJA	A	B	C	E	F	G	I	J	k	L	l	S[1]	V
C-40.19	408	238-328	≥ 30			≥ 50	≥ 100	≥ 150	≥ 250	-	-	80-170	≥ 50
C-40.15	408	258-328	≥ 30			≥ 50	≥ 100	≥ 150	≥ 250	-	-	80-150	≥ 50

[1] Tanto la pendiente como los solapes mínimos en cada caso se determinarán en función de la zona geográfica y situación de la cubierta, para garantizar su estanqueidad, tal y como se especifica en la Norma UNE-136020 de diseño y montaje de cubiertas con tejas cerámicas.

Medidas expresadas en milímetros

XPS CR

Cubierta inclinada. Teja anclada con rastrel



Características técnicas:

Propiedad	Valor	Unidad	Norma
Resistencia a la compresión mínima (10% deformación)	300	KPa	EN 826
Densidad nominal	35 (+/- 15%)	kg/m3	EN 1602
Conductividad térmica a 10ºC	0,033 (30-60 mm) 0,035 (70-100 mm)	W/m·K	EN 12667 EN 12939
Absorción de agua	≤0,7	% volumen	EN 12087
Reacción al fuego	E	Euroclase	EN 13501-1
Temperatura límite de aplicación	-50/+75	ºC	
Coeficiente térmico de expansión lineal	0,07	mm/m·K	
Capilaridad	0		
Dimensiones Espesor	30,40,50,60,80,100	mm	EN 823
Largo x ancho	1250x600	mm	EN 822
Acabado de la superficie	liso		
Escuadra	5	mm/m	EN 824
Tolerancia de espesor	+2/-2 (< 50 mm) +3/-2 (≥ 50 mm)	mm	EN 823
Tolerancia de ancho	+/- 8	mm	EN 822
Tolerancia de largo	+/- 10	mm	EN 822
Acabado lateral	canto recto		

XPS CR

Valores de resistencia térmica:

Espesor (mm)	Resistencia térmica (m2.K/W)
30	0,90
40	1,20
50	1,50
60	1,80
80	2,25
100	2,85

Ficha técnica- TDS_INSES0102-2.c_ES- enero 2019

VENTANAS - PERFILERÍA

INFORME DE ENSAYO
DETERMINACIÓN DE TRANSMITANCIA TÉRMICA MEDIANTE MÉTODO NUMÉRICO

PETICIONARIO
Applicant
CARMAVE, S.L.
Pº Industrial Calle A - Parcela 1
50500 – Tarazona (Zaragoza)

FABRICANTE
Manufacturer
CARMAVE, S.L.

Datos aportados por el cliente

PRODUCTO
Product
Puerta de entrada

MODELO
Reference
M90 Passive

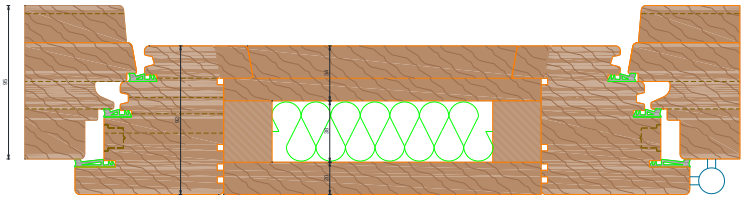
MATERIAL
Material
Bastidor: Pino
Hoja: 20 mm panel fenólico contrachapado/ 14 mm panel fenólico contrachapado / PUR 38/ 20 mm panel fenólico contrachapado.

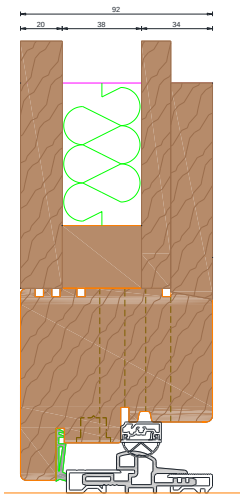
FECHAS DE CÁLCULO
Date/s of test
13.01.2020

FECHA DE EMISIÓN
Date of issue
13.01.2020

Norma de Cálculo:
EN ISO 10077-2:2017. Thermal performance of windows, doors and shutters -- Calculation of thermal transmittance -- Part 2: Numerical method for frames.
EN ISO 10077-1:2017. Thermal performance of windows, doors and shutters -- Calculation of thermal transmittance -- Part 1: General.

Secciones calculadas:





RESULTADOS
Results

Transmitancia Térmica:

$$U_D = 0{,}76\ W/(m^2K)$$

Luis García Viguera
Director Técnico Departamento
Department Director

El resultado del presente ensayo/s no concierne más que al objeto/s ensayado/s. Los informes firmados electrónicamente en soporte digital se consideran un documento original, así como las copias electrónicas del mismo. Su impresión en papel no tiene validez legal. Regla decisión: se designa el valor sin tener en cuenta las incertidumbres.

1 OBJETO.

El presente informe tiene por objeto determinar la transmitancia térmica de la puerta de entreda de la serie: **M90 Passive**, por el método numérico descrito en la norma EN ISO 10077-1:2017.

Para la simulación se utiliza el software BISCO versión 11.0, desarrollado por la empresa Physibel, basado en el método de elementos finitos en dos dimensiones para calcular la transferencia de calor. Dicho software ha sido validad de acuerdo a lo especificado en la norma EN ISO 10077-2:2017.

2 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA APORTADA POR EL CLIENTE.

Descripción:	Puerta de entrada
Modelo:	M90 Passive Bastidor: Pino
Material:	Hoja: 20 mm panel fenólico contrachapado/ 14 mm panel fenólico contrachapado / PUR 38/ 20 mm panel fenólico contrachapado.
Dimensiones nominales:	1100 x 2100 mm (ancho x alto).
Panel:	34 mm Madera + 38 mm PUR + 20 mm Madera

Las especificaciones técnicas de la muestra de ensayo han sido aportadas por el solicitante (ver ANEXOS.) y entregadas al laboratorio con referencia MV72317.

3 PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO.

La norma EN ISO 10077-1:2017 establece que el cálculo de la transmitancia térmica de la puerta se realiza mediante la siguiente expresión:

$$U_D = \frac{\sum A_g \cdot U_g + \sum A_p \cdot U_p + \sum A_f \cdot U_f + \sum l_g \cdot \Psi_g + \sum l_P \cdot \Psi_P}{\sum A_g + \sum A_f + \sum A_p}$$

Donde:

U_D	Transmitancia térmica de la puerta
U_g	Transmitancia térmica del acristalamiento
U_f	Transmitancia térmica del marco
U_{pa}	Transmitancia térmica del panel opaco
Ψ_g	Transmitancia térmica lineal debido a los efectos térmicos combinados del intercalado, cristal y marco
Ψ_{pa}	Transmitancia térmica lineal debido a los efectos térmicos combinados del panel y marco
A_g	Área correspondiente al acristalamiento
A_f	Área proyectada correspondiente al marco
A_{pa}	Área correspondiente al panel opaco
l_g	Perímetro total visible del acristalamiento
L_{pa}	Perímetro total visible del panel opaco

ENSATEC, S.L.U. P.I. Lentiscares Avda. Lentiscares nº 4-6 26370 Navarrete (La Rioja) t.941 250 466 www.ensatec.com

Se tiene en consideración lo siguiente:

Los valores correspondientes a los coeficientes de transmisión térmica de los marcos U_f, y del panel opaco U_{pa} han sido calculados numéricamente según la norma EN ISO 10077-2. Dichos cálculos se muestran en el apartado 5 del presente informe

Los coeficientes de transmisión térmica lineal Ψ_{pa} se han calculado conforme a la Norma EN ISO 10077-2 y los resultados de dichos cálculos se muestran en el apartado 5 del presente informe.

4 CONDICIONES DE CONTORNO Y PARÁMETROS DE LOS MATERIALES.

Las condiciones de contorno utilizadas para el cálculo son las descritas en el anexo E de la norma EN ISO 10077-2:2017.

Posición	Exterior Rse (m2K/W)	Interior Rsi (m2K/W)
Normal (superficie plana)	0.04	0.13
Radiación/Convección reducida (bordes o uniones entre superficies)	0.04	0.20

Las condiciones de temperatura de referencia son 20º C en el interior y 0º C en el exterior.
La emisividad se tomará como 0.9 en todas las cavidades.
Espesor del panel simulado, 92 mm
El método de cálculo utilizado ha sido el de Radiosity

A continuación, se muestran los valores de conductividad térmica de los materiales que han sido utilizados en el cálculo. Fuente: Norma UNE-EN ISO 10456:2012 “Materiales y productos para edificación. Propiedades higrotérmicas. Valores de diseño tabulados”

Color	Material	λ (W/mK)
	Panel aislante	0.035
	Madera Blanda	0.130
	Poliamida	0.300
	EPDM	0.250
	PUR*	0.028
	Aluminio	160.000

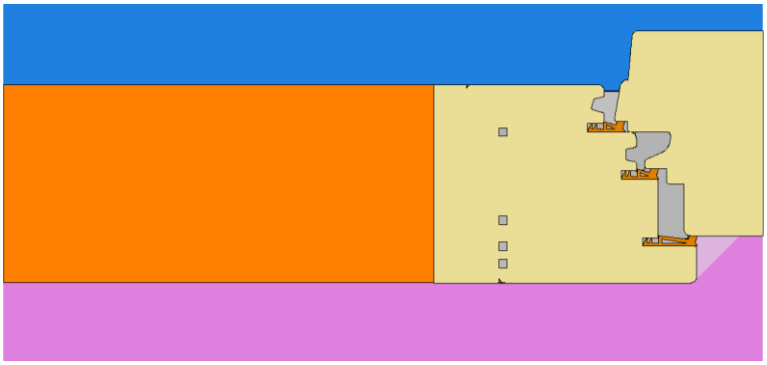
* Valores de conductividad térmica suministrados por el cliente

ENSATEC, S.L.U. P.I. Lentiscares Avda. Lentiscares nº 4-6 26370 Navarrete (La Rioja) t.941 250 466 www.ensatec.com

5 CÁLCULO DE LA TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LOS ELEMENTOS

5.1 Transmitancia Térmica Nudo Lateral

Sección calculada



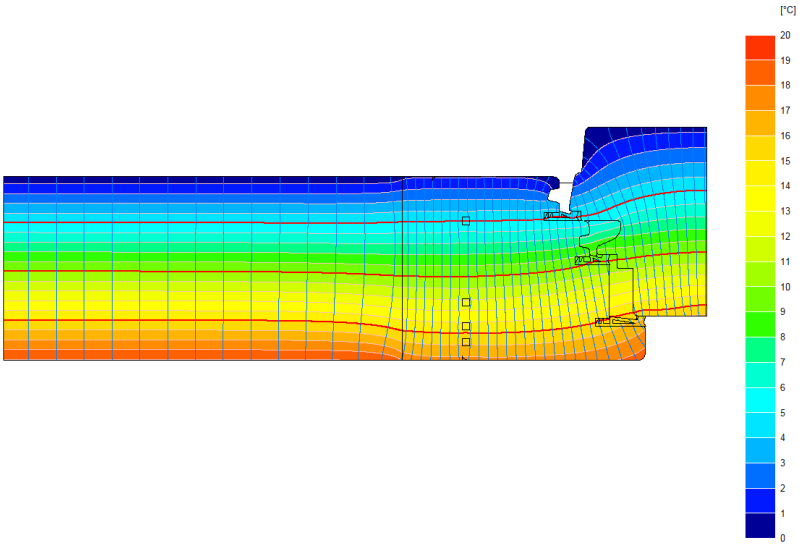
Datos Obtenidos

Flujo de Calor Total (Q)	4,904	W/m
Proyección Panel (l_{p1})	0,2000	m
Proyección Perfil (l_f)	0,1530	m
Transmitancia Térmica Panel (U_{p1})	0,357	W/m^{2}K
Temperatura Interior (ti)	20,000	ºC
Temperatura Exterior (te)	0,000	ºC

$$U_f = \frac{\left(\frac{Q}{t_i - t_e}\right) - U_{p1} \cdot l_{p1}}{l_f}$$

Uf	**1,136 (W/m^{2}K)**

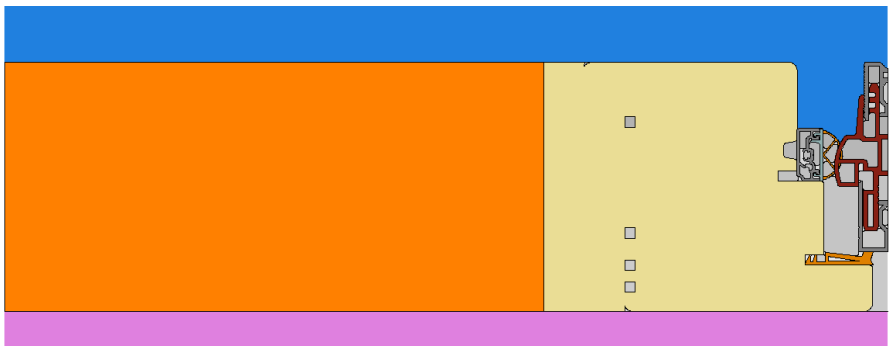
Gráfico de isotermas y flujo de calor.



ENSATEC, S.L.U. P.I. Lentiscares Avda. Lentiscares nº 4-6 26370 Navarrete (La Rioja) t.941 250 466 www.ensatec.com

5.2 Transmitancia Térmica Nudo Inferior

Sección calculada



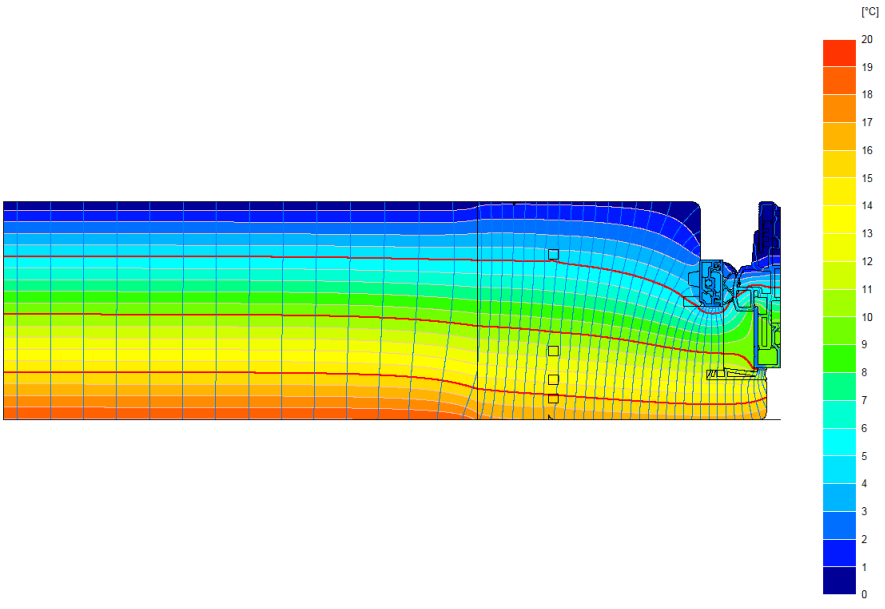
Datos Obtenidos

Flujo de Calor Total (Q)	5,268	W/m
Proyección Panel (l_{p1})	0,2000	m
Proyección Perfil (l_f)	0,1279	m
Transmitancia Térmica Panel (U_{p1})	0,357	W/m^{2}K
Temperatura Interior (ti)	20,000	ºC
Temperatura Exterior (te)	0,000	ºC

$$U_f = \frac{\left(\frac{Q}{t_i - t_e}\right) - U_{p1} \cdot l_{p1}}{l_f}$$

Uf	**1,500 (W/m2K)**

Gráfico de isotermas y flujo de calor.



5.3 Transmitancia Térmica Panel

Sección calculada



Datos Obtenidos

Flujo de Calor Total (Q)	2,057	W/m
Proyección Panel (l_{p1})	0,1998	m
Temperatura Interior (ti)	20,000	ºC
Temperatura Exterior (te)	0,000	ºC

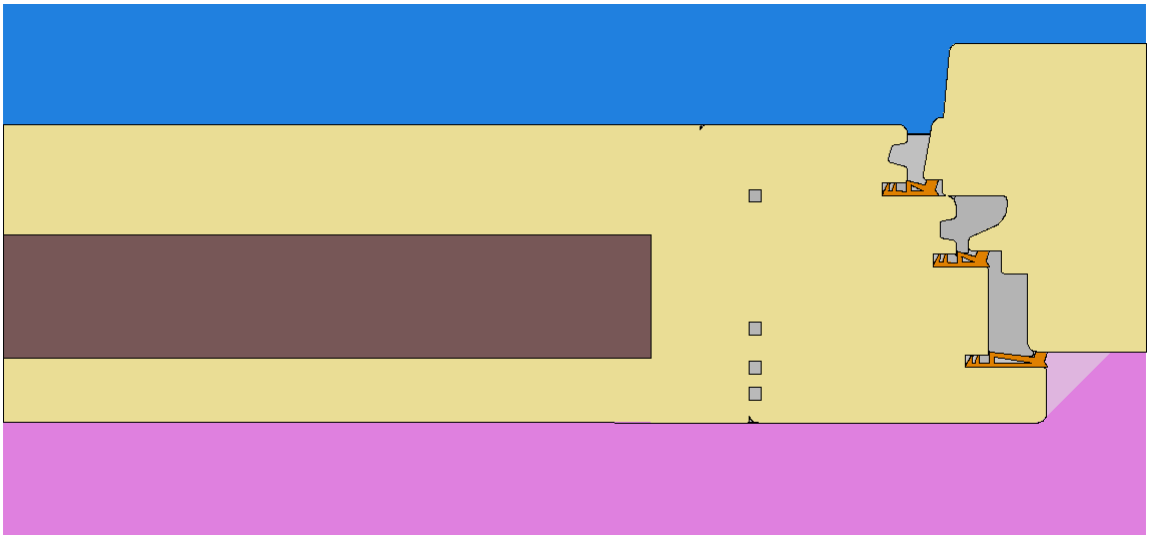
$$U_p = \frac{Q}{(t_i - t_e) \cdot l_p}$$

Up	**0,515 (W/m²K)**

ENSATEC, S.L.U. P.I. Lentiscares Avda. Lentiscares nº 4-6 26370 Navarrete (La Rioja) t.941 250 466 www.ensatec.com

5.4 Transmitancia Térmica Lineal Unión Nudo Lateral-Panel

Sección calculada



Datos Obtenidos

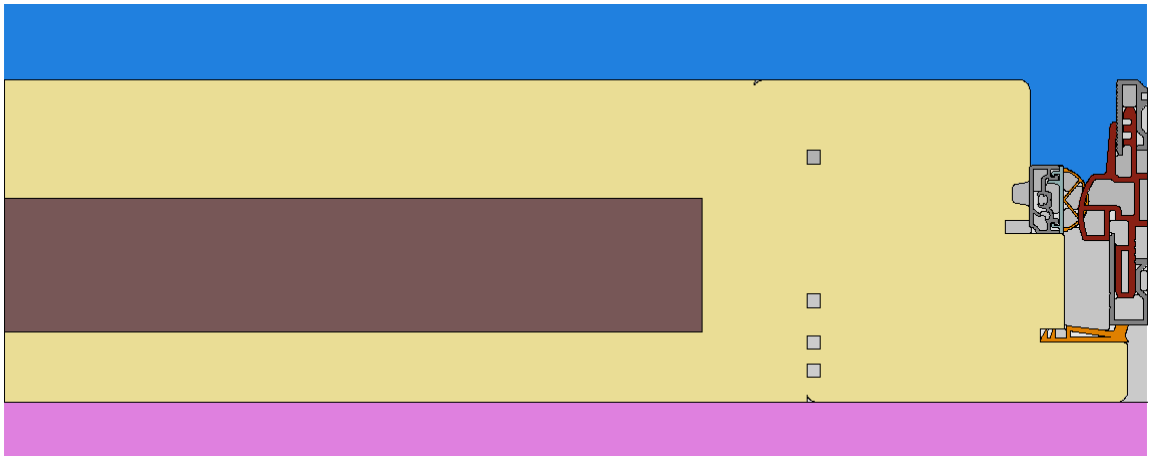
Flujo de Calor Total (Q)	5,597	W/m
Proyección izquierda (lp1)	0,2000	m
Proyección derecha (lp2)	0,1530	m
Transmitancia Térmica izquierda(Up1)	0,515	W/m^2K
Transmitancia Térmica derecha (Up2)	1,136	W/m^2K
Temperatura Interior (ti)	20,000	ºC
Temperatura Exterior (te)	0,000	ºC

$$\Psi_p = \left(\frac{Q}{t_i - t_e}\right) - U_{p1} * l_{p1} - U_{p2} * l_{p2}$$

Ψ_p	**0,003 (W/mK)**

5.5 Transmitancia Térmica Lineal Unión Nudo Inferior-Panel

Sección calculada



Datos Obtenidos

Flujo de Calor Total (Q)	5,955	W/m
Proyección izquierda (lp1)	0,1279	m
Proyección derecha (lp2)	0,2000	m
Transmitancia Térmica izquierda(Up1)	1,500	W/m^2K
Transmitancia Térmica derecha (Up2)	0,515	W/m^2K
Temperatura Interior (ti)	20,000	ºC
Temperatura Exterior (te)	0,000	ºC

$$\Psi_p = \left(\frac{Q}{t_i - t_e}\right) - U_{p1} * l_{p1} - U_{p2} * l_{p2}$$

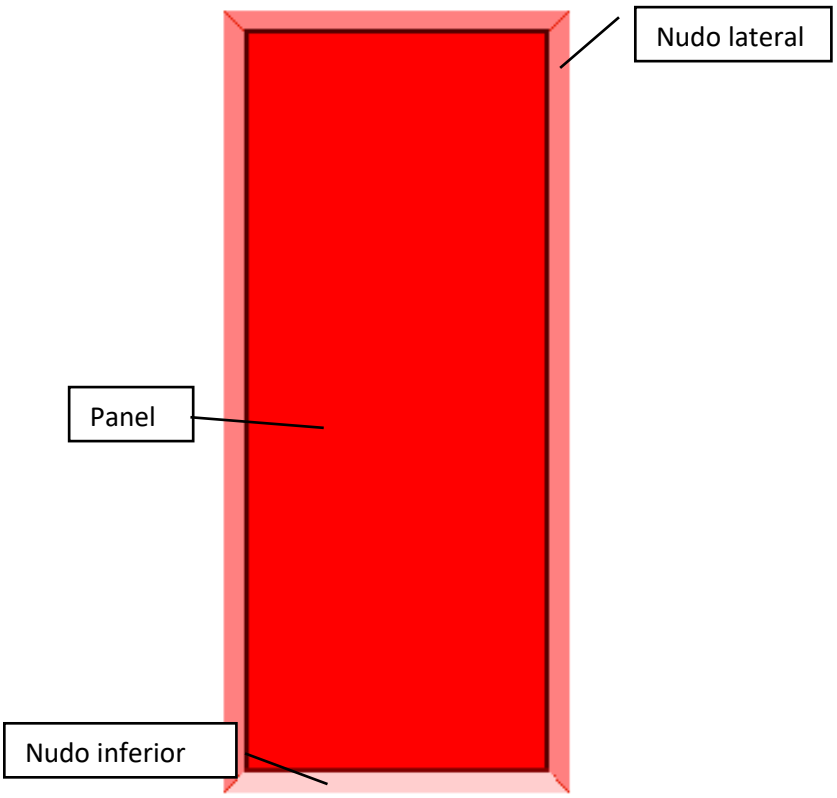
Ψ_p	**0,003 (W/mK)**

6 CÁLCULO DE LA TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LA PUERTA

Los resultados obtenidos para la composición de definida en el apartado 5 “Calculo de la transmitancia térmica de los elementos” del presente informe se muestran a continuación:

6.1 Transmitancia Térmica Puerta M90 Passive

Sección calculada



Ancho	1100	mm
Alto	2200	mm
ÁreaTotal	2,420	m^2
U*A total	1,820	W/K
ψ*L total	0,0163	W/K
Transmitancia U_D	**0,759**	**W/m^2K**

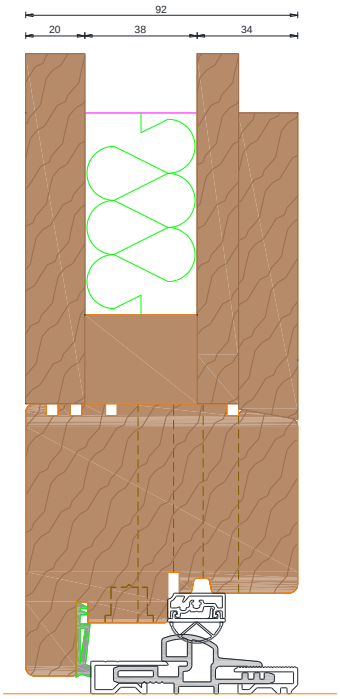
ENSATEC, S.L.U. P.I. Lentiscares Avda. Lentiscares nº 4-6 26370 Navarrete (La Rioja) t.941 250 466 www.ensatec.com

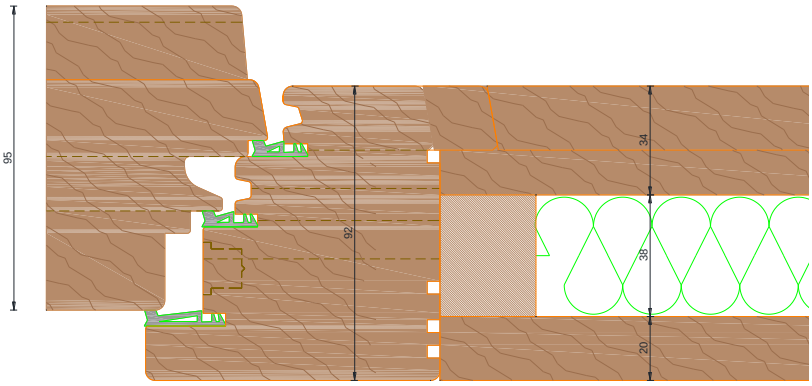
Los valores individuales para cada elemento se muestran a continuación:

Código	*U [W/m²K]*	*Ancho [mm]*	*A [m²]*	*U*A [W/K]*
Nudo Inferior	1,50	129	0,1222	0,1832
Nudo Lateral	1,10	153	0,3150	0,3465
Nudo Lateral	1,10	153	0,1449	0,1594
Nudo Lateral	1,10	153	0,3150	0,3465
Panel	0,515	--	1,5229	0,7843

ψ material	*ψ [W/mK]*	*Longitud total [mm]*	*ψ *l [W/K]*
Phi panel - marco	0,003	5424,0	0,0163

7 SECCIONES DE LA MUESTRA APORTADAS POR EL CLIENTE





INFORME SIMPLIFICADO DE ENSAYO
DETERMINACIÓN DE TRANSMITANCIA TÉRMICA MEDIANTE MÉTODO NUMÉRICO

PETICIONARIO
Applicant
CARMAVE, S.L.
Pº Industrial Calle A - Parcela 1
50500 – Tarazona (Zaragoza)

FABRICANTE
Manufacturer
CARMAVE, S.L.

Datos aportados por el cliente

PRODUCTO
Product
Puerta de entrada

MODELO
Reference
M90 Passive

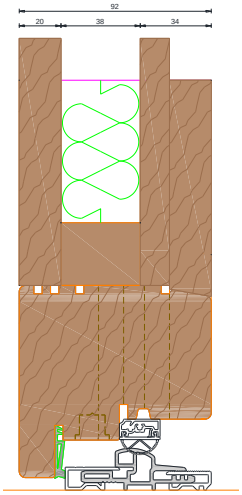
MATERIAL
Material
Bastidor: Pino
Hoja: 20 mm panel fenólico contrachapado/ 14 mm panel fenólico contrachapado / PUR 38/ 20 mm panel fenólico contrachapado.

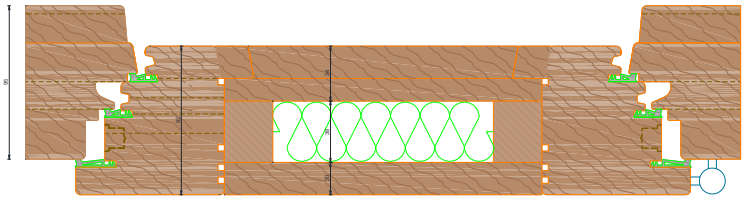
FECHAS DE CÁLCULO
Date/s of test
13.01.2020

FECHA DE EMISIÓN
Date of issue
13.01.2020

Norma de Cálculo:
EN ISO 10077-2:2017. Thermal performance of windows, doors and shutters -- Calculation of thermal transmittance -- Part 2: Numerical method for frames.
EN ISO 10077-1:2017. Thermal performance of windows, doors and shutters -- Calculation of thermal transmittance -- Part 1: General.

Secciones calculadas:





RESULTADOS
Results

Transmitancia Térmica:

$$U_D = 0{,}76\ W/(m^2K)$$

Luis García Viguera
Director Técnico Departamento
Department Director

El presente documento extracta y refleja los resultados asociados al informe de ensayo nº 249208. Los informes firmados electrónicamente en soporte digital se consideran un documento original, así como las copias electrónicas del mismo. Su impresión en papel no tiene validez legal. Regla decision: Se designa el valor sin tener en cuenta las incertidumbres.

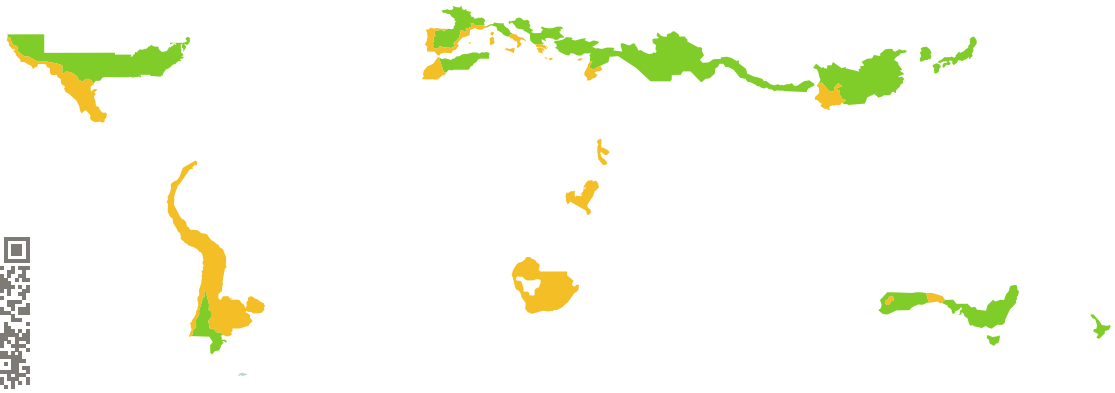
ENSATEC, S.L.U. P.I. Lentiscares Avda. Lentiscares nº 4-6 26370 Navarrete (La Rioja) t.941 250 466 www.ensatec.com

CERTIFICADO

Componente certificado Passive House

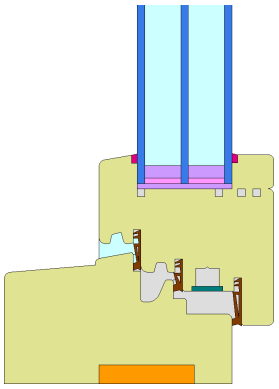
ID del componente 1186wi04 válido hasta el 31 de diciembre de 2018

Passive House Institute
Dr. Wolfgang Feist
64283 Darmstadt
Alemania



Categoría:	**Marco de ventana**
Fabricante:	**CARMAVE SL, Tarazona, Spain**
Nombre del producto:	**Matud M-90**

Este certificado fue concedido basándose en los siguientes criterios para la zona climática cálida-templada



Confort	U_W = 1,00	≤	1,00 W/(m² K)
	$U_{W,installed}$	≤	1,05 W/(m² K)
	con U_g	=	0,90 W/(m² K)
Higiene	$f_{Rsi=0,25}$	≥	0,65

warm, temperate climate

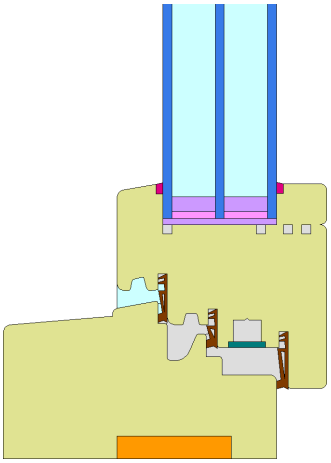
phC

CERTIFIED COMPONENT

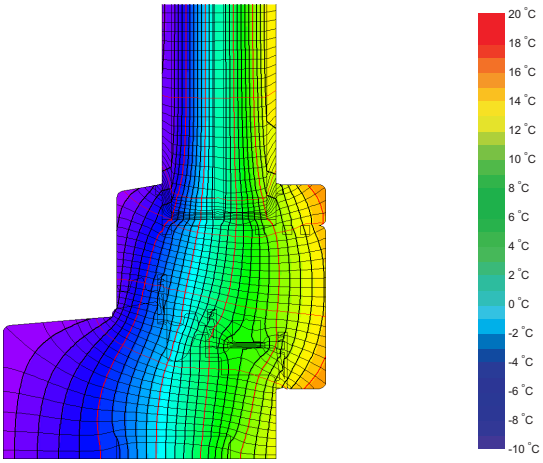
Passive House Institute

Passive House clase eficiencia | phE | phD | phC | phB | phA

www.passivehouse.com



Modelo de cálculo



Isotermas

Descripción

Marco de madera con aislamiento de PU (0,028 W/(mK)) en el marco. Espesor de acristalamiento: 50 mm (4/19/4/19/4), inserción del vidrio: 15 mm, intercalario: SWISSPACER Ultimate.

Explicación

Los valores-U para la ventana fueron calculados para un tamaño de ensayo de 1,23 m × 1,48 m con U_g = 0,90 W/(m^2 K). Si se utiliza un acristalamiento de mayor calidad, los valores-U de la ventana se incrementarán como sigue:

Acristalamiento	U_g =	0,90	0,80	0,70	0,64	W/(m^2 K)
		↓	↓	↓	↓	
Ventana	U_W =	1,00	0,93	0,86	0,82	W/(m^2 K)

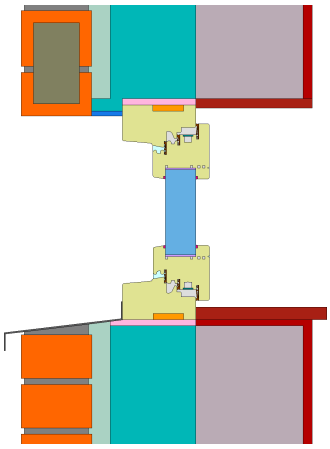
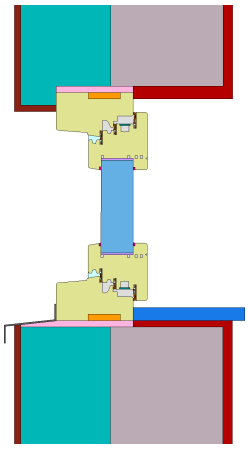
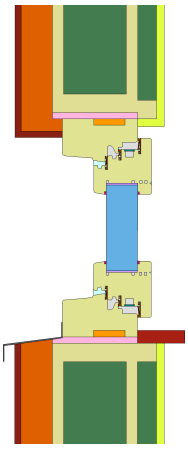
Los componentes transparentes del edificio son clasificados en categorías de eficiencia dependiendo de las pérdidas de calor a través de la parte opaca. Los valores-U del marco, anchos del marco, puentes térmicos en el acristalamiento y las longitudes de los bordes del acristalamiento son incluídos en estas pérdidas de calor. El informe detallado con los cálculos efectuados en el contexto de esta certificación está disponible por parte del fabricante.

El Passive House Institute ha definido los criterios internacionales de componentes para siete zonas climáticas. En principio, los componentes que han sido certificados para zonas climáticas con requerimientos más altos pueden ser utilizados también en climas con requisitos menos estrictos. En una zona climática en particular, puede tener sentido utilizar un componente de mayor calidad térmica que haya sido certificado para una zona climática con requisitos más estrictos.

Para mayor información relacionada con la certificación
puede visitar www.passivehouse.com y passipedia.org.

Valores del marco			Ancho del marco b_f mm	Valor- U marco U_f W/(m² K)	Valor-Ψ borde del vidrio Ψ_g W/(m K)	Factor de temperatura $f_{Rsi=0,25}$ [-]
Superior	(to)		121	1,03	0,023	0,72
Lateral	(s)		121	1,03	0,023	0,72
Inferior	(bo)		121	1,03	0,023	0,72
Montante móvil	(fm)		185	1,09	0,022	0,69
Distanciador: SWISSPACER Ultimate				Sellado secundario: Polysulfide		

Situaciones de instalación validadas

Cavity wall	Exterior insulation and finishing system	Timber frame
U_{Muro} = 0,22 W/(m² K)	U_{Muro} = 0,23 W/(m² K)	U_{Muro} = 0,21 W/(m² K)
		
$\Psi_{install}$ W/(m K)	$\Psi_{install}$ W/(m K)	$\Psi_{install}$ W/(m K)
Superior 0,008	Superior 0,016	Superior 0,017
Lateral 0,008	Lateral 0,016	Lateral 0,017
Inferior 0,008	Inferior 0,020	Inferior 0,021
$U_{W,installed}$ = 1,02 W/(m² K)	$U_{W,installed}$ = 1,05 W/(m² K)	$U_{W,installed}$ = 1,05 W/(m² K)



ABACO

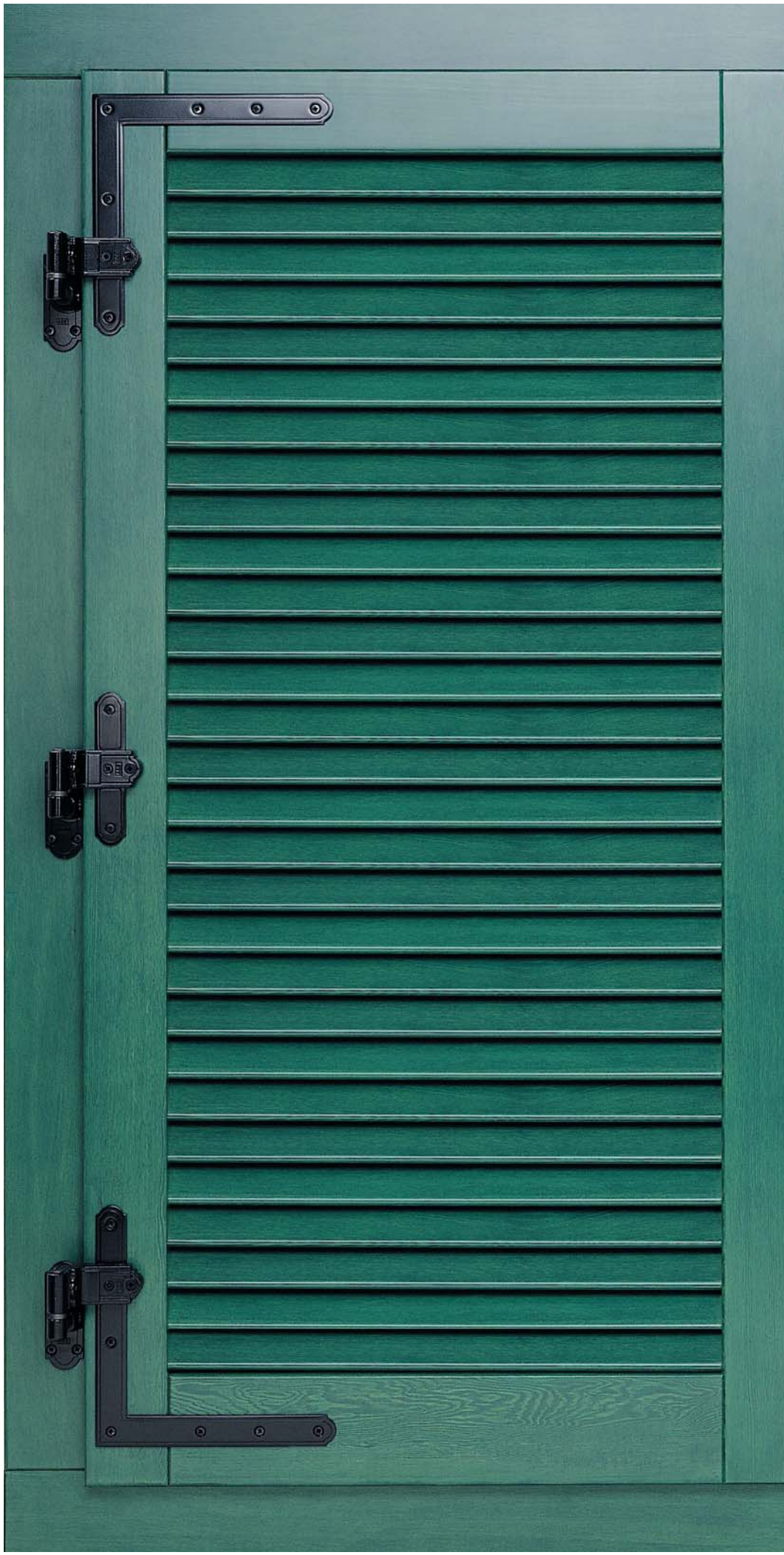
SISTEMA MODULAR DE HERRAJES
PARA CONTRAVENTANA

AGB

SISTEMAS DE HERRAJES PARA PUERTAS Y VENTANAS

Más fuerza a la tradición

La contraventana es más que una simple pantalla de oscurecimiento y protección de la intemperie.
Se trata de un postigo, o de una persiana de uno o mas batientes, del cual esperamos pueda también resistir las tentativas de robo y que se integre en perfecta sintonía arquitectónica con el estilo del edificio.
La contraventana, para responder a estos requisitos debe ser necesariamente estudiada y cuidada bajo todos los aspectos incluso hasta el más mínimo detalle del herraje.



ABACO

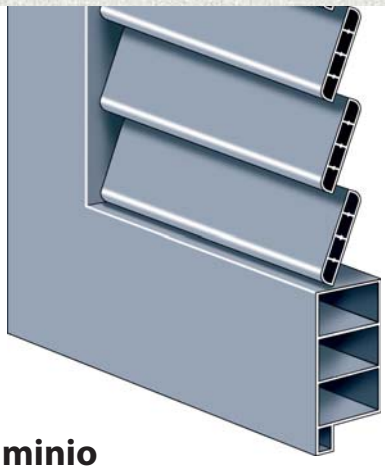
El herraje ideal para contraventanas en...



Madera



PVC

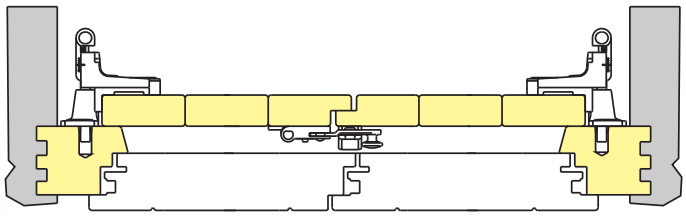


Aluminio

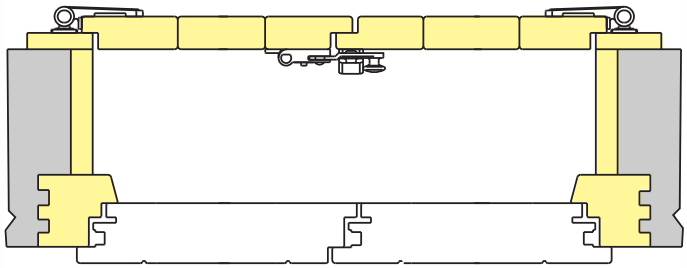


ABACO

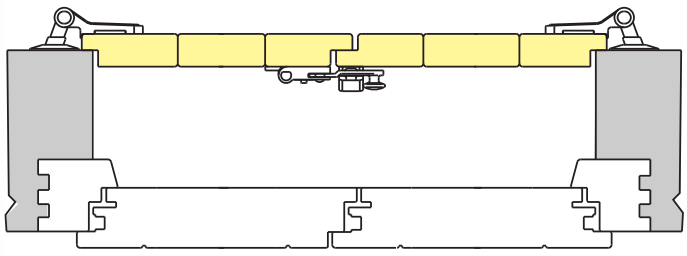
Soluciones simples y eficaces para



Contraventana monobloque con pernios regulables

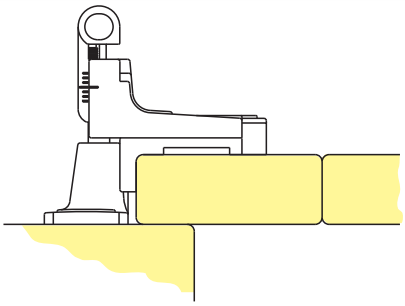


Contraventana con antepecho (mocheta) revestida de madera

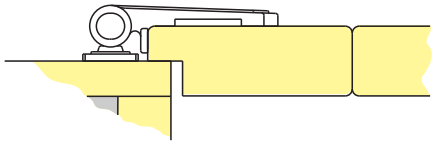


Contraventana directa a la pared

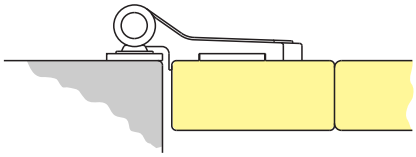
todas las tipologías constructivas



Cierre sobrepuesto



Cierre con batiente

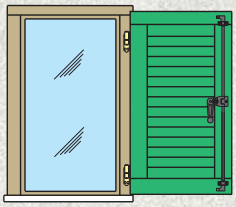


Cierre enrasado

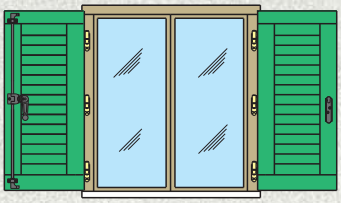


ABACO

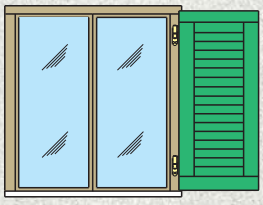
Contraventana funcional y segura para todo esquema de apertura



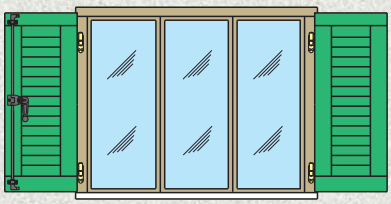
Contraventana de una hoja.



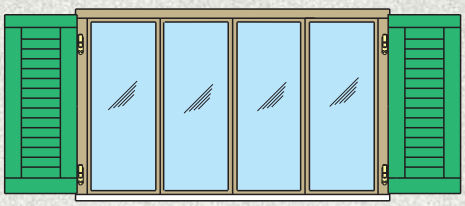
Contraventana de dos hojas.



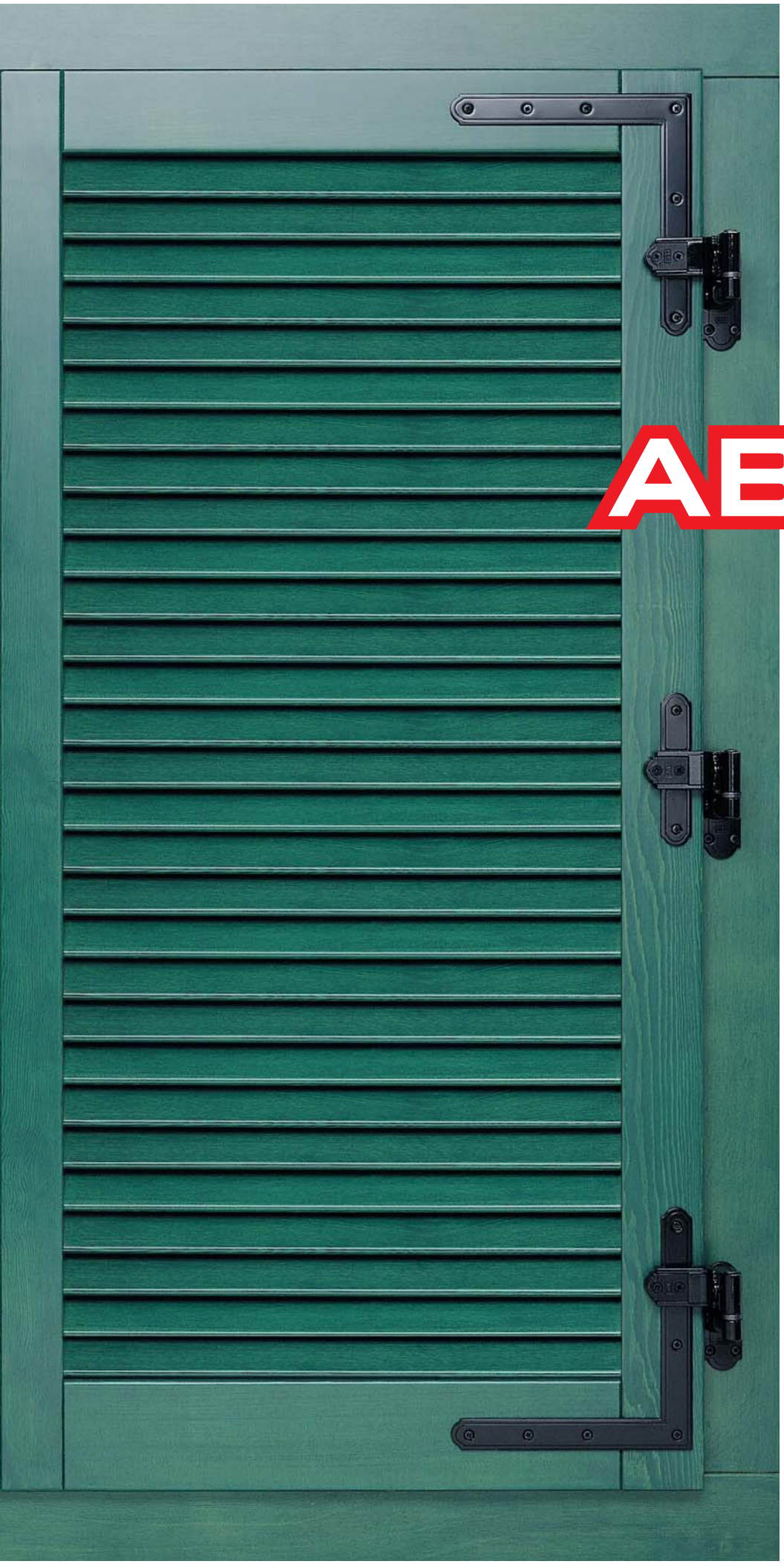
Contraventana de dos hojas a libro.



Contraventana de tres hojas.



Contraventana de cuatro hojas a libro.

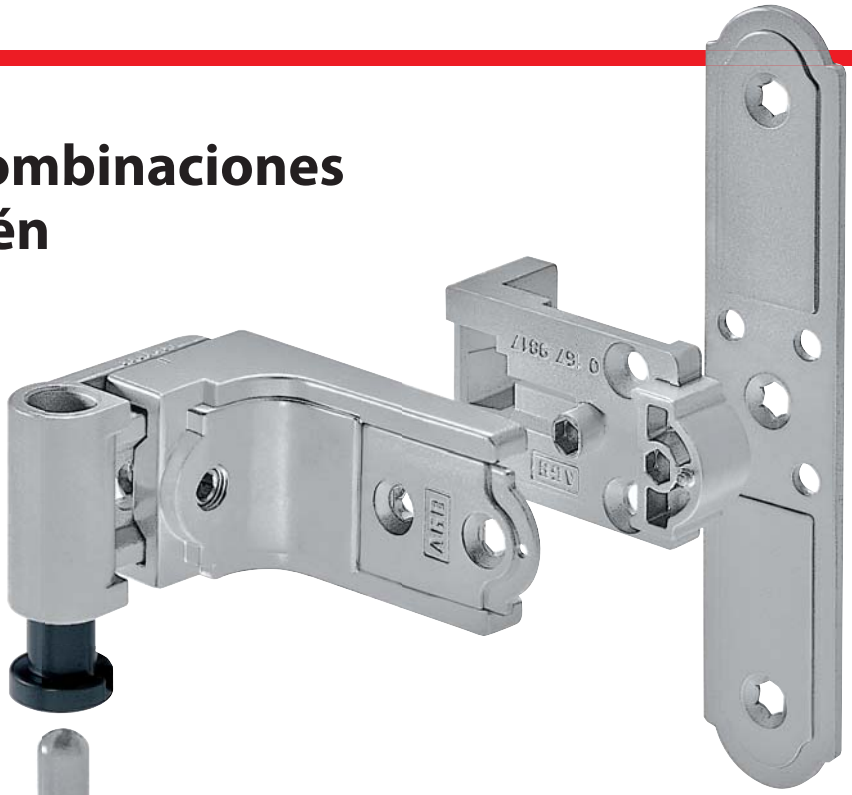


ABACO

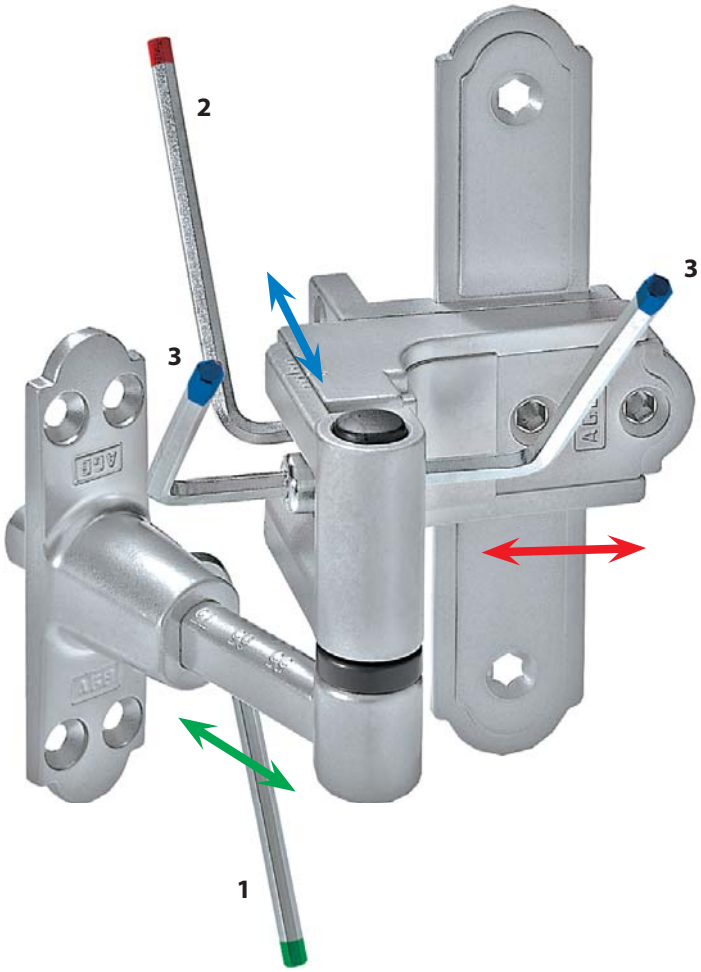
La características del herraje, en efeto, son fundamentales para el aspecto estético, la funcionalidad, la seguridad y la fiabilidad del conjunto integro.
Por todos estos motivos, AGB ha pensado y realizado **ABACO**, el sistema modular de herrajes para contraventana que revaloriza una excelente tradición con soluciones innovadoras y convenientes.

Aumentando las combinaciones se reduce el almacén

Los varios componentes modulares que constituyen el sistema se combinan según las diversas necesidades constructivas. Bisagras, pletinas, soportes y escuadras son servidas separadamente.
El objetivo es aligerar la gestión del almacén, manteniendo la capacidad de responder al mercado y también por último, a cualquier exigencia constructiva.







Una sola llave para todas las regulaciones

ABACO permite amplias posibilidades de regulación, que se realizan todas con una única llave Allen de 4 mm. Todos los tornillos de regulación, son de acero inox.

La regulación lateral de la contraventana se realiza sobre la bisagra mediante la maniobra (**2**).

La regulación axial es doble:
- la primera, amplia, sobre el pernio (**1**) para un rápido y preciso posicionamiento de la contraventana;
- la segunda, a presión, sobre la bisagra (3) operando indistintamente de un lado o del otro para compensar la tolerancia de elavoración o eventuales deformaciones de la hoja.

Facilita el transporte y la instalación

Una de las ventajas de la modularidad del sistema **ABACO** es la posibilidad de montar la bisagra también en el último momento en la obra.
De esta manera el transporte y la manipulación son muy simples por el limitado espacio que ocupan las contraventanas. Con solo sustituir la bisagra se pueden además remediar durante la instalación las notables diferencias, respecto al proyecto, de las dimensiones reales del antepecho (mocheta).





Acabado de alta protección

Powerage

Para resistir a condiciones extremas

De la colaboración con institutos de investigación universitarios y de la tecnología desarrollada por uno de los más grandes productores de pinturas a nivel mundial, nace el nuevo acabado **Power***age*.



Alta resistencia a la corrosión

Brillo inalterable después de una larga exposición a los rayos UV



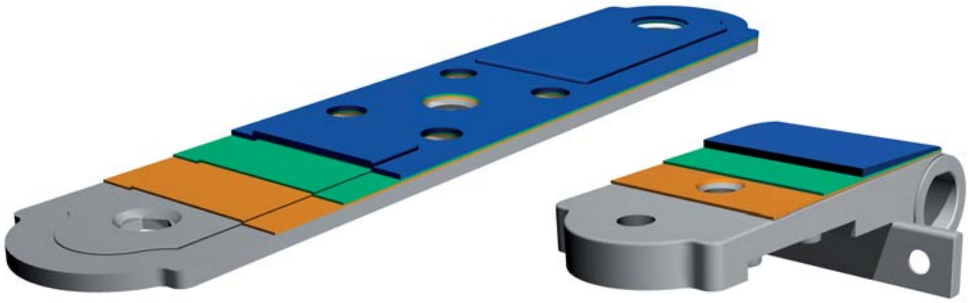
Powerage Black y Silver: 2016 horas sin aparición de óxido rojo según UNI EN ISO 9227.

Las prestaciones del acabado Activeage están garantizadas sólo con la utilización de tirafondos con igual o mayor resistencia a la corrosión.

TRES CAPAS DE COBERTURA

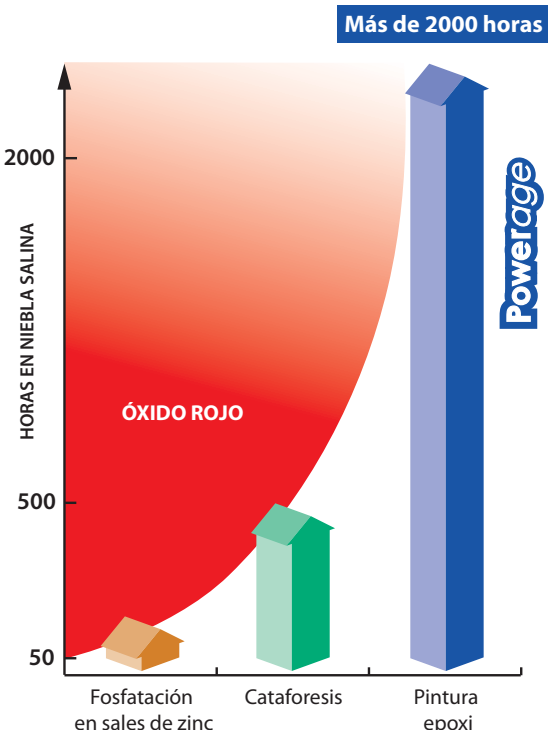
Power*age* = Fosfatación + Cataforesis + Pintura epoxi

- Pintura epoxi
- Cataforesis
- Fosfatación en sales de zinc



Acero

Zamack



RESISTENCIA A LA NIEBLA SALINA	**Más de 1500 horas**	según normativa UNI EN ISO 9227 sin el mínimoimpacto en la superficie del óxido rojo.
RESISTENCIA A LA HUMEDAD	**Más de 1500 horas**	en ambiente húmedo estático constante (CH) según normativa UNI EN ISO 6270-2
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO	**Más de 1000 horas**	de exposición en ambientes artificiales según UNI EN ISO 11341 se aprecia una variación de brillo del color inferior al 50% respecto al valor inicial (método de valoración según UNI EN ISO 2813)
	Florida Test 12 meses	de exposición en ambientes artificiales según UNI EN ISO 2810 se aprecia una variación de brillo del color inferior al 50% respecto al valor inicial (método de valoración según UNI EN ISO 2813)

Componentes

Cuerpo de la bisagra

El cuerpo de la bisagra es único y ambidiestro. Puede ser utilizado en todos los sistemas, bien sea enrasado, con solapa o sobrepuesta.
Está disponible en cuatro tamaños y se elige en base a la profundidad del antepecho (mocheta).

Regulación lateral ± 4 mm mediante tornillo en acero inoxidable, debe utilizarse una llave Allen de 4 mm.



Casquillo extraible en material plástico autolubricante (Hostaform-M): permite volver la bisagras es ambidiestra y garantiza un óptimo deslizamiento evitando fenómenos de oxidación.

Regulación de profundidad desde ambos lados de la bisagra, sin que se comprometa la seguridad anti-robo.

Campo de regulación:

Gr. 0 and 1	*+/- 6 mm*
Gr. 2	*+/- 10 mm*
Gr. 3	*+/- 12 mm*

Agujeros preparados para tornillos anti-robo.

Soportes

La utilización de un único cuerpo de bisagra en los distintos tipos de acoplamientos es posible gracias a cuatro soportes intercambiables, con enganche en cola de milano.



Versión **enrasada** para pletina **horizontal**

Versión con **solapa** o **sobrepuesta** para pletina **horizontal**



Versión **enrasada** para escuadras y pletinas **verticales**

Versión con **solapa** o **sobrepuesta** para escuadras y pletinas **verticales**

Componentes

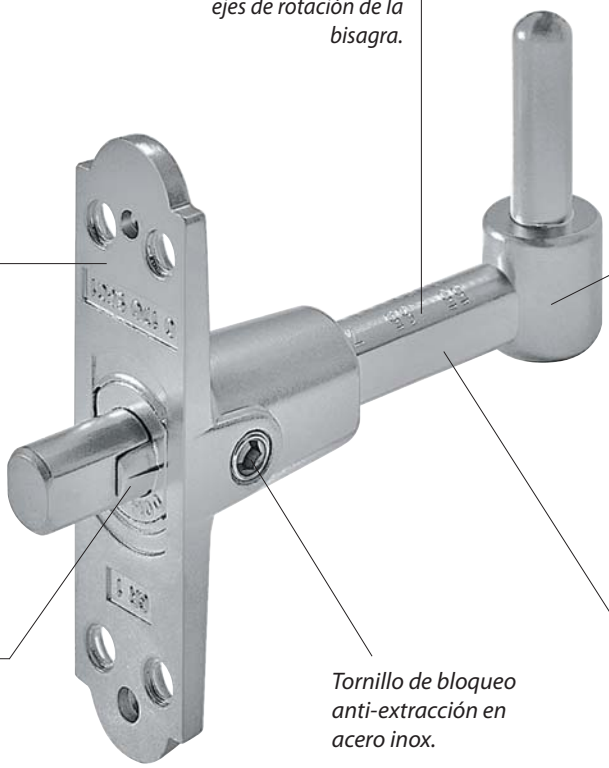
Pernio

El pernio **ABACO** regulable, es disponible en cuatro tamaños distintos.

Escala milimétrica para un ajuste preciso de los ejes de rotación de la bisagra.

Cuerpo del pernio en acero estampado en frio con ø de 18 mm y perno de ø 9x30 mm.

Elevada resistencia de la unión entre el cuerpo del pernio y el vástago, gracias a la soldadura por inducción.



Mensula ambidiestra en zamak inyectado. Disponible con placa estrecha de 25 mm o placa ancha de 36 mm en diversos tamaños a utilizar según el tipo de construcción o de las dimensiones del antepecho (mocheta).

Guia posterior de centrado del vástago del pernio con respecto a la ménsula.

Tornillo de bloqueo anti-extracción en acero inox.

Vástago en acero de sección oval-vertical para aumentar la resistencia a la flexión.

Escuadra

Utilizada para reforzar la unión entre el larguero y el travesaño de la contraventana en el lado de la bisagra. Particularmente indicado para persiana. Realizada en acero estampado, está disponible en versión derecha e izquierda con dos posiciones de enganche en el soporte: 96 y 150 mm.



Pletina horizontal

El empleo de este herraje evita el desencolado de las lamas verticales y el hundimiento de los ángulos del conjunto.
Realizados en acero estampado está disponible en tres longitudes: 160 mm, 245 mm, 330 mm.



Pletina vertical

Normalmente se utiliza como bisagra central en combinaciones con las escuadras. Se pueden utilizar en sustitución de las escuadras y de las pletinas horizontales en las contraventanas que no requieren esfuerzos estructurales y donde sea posible fijar la bisagra al montante lateral. Disponible en una única versión en acero estampado de 28x140x3 mm.



Retenedor contraventana compacto

Viene montado en el pernio y bloquea la hoja en posición de máxima apertura, haciendo también de dispositivo anti-extracción. El bloqueo se realiza muy fácilmente con una sola mano.
Es posible montar la hoja en cualquier posición de apertura, excepto a 180° (posición de bloqueo).



Retenedor contraventana a la pared

Bloquea la hoja en posición de máxima apertura manteniendola sujeta a la pared. Es especialmente indicada para puertas, y las reducidas dimen-siones del soporte nos permiten su aplicación sobre el travesaño inferior de la contraventana. El soporte es re-gulable en altura (± 6 mm) y asegura siempre el correcto funcionamento del retenedor.
Disponible la versión para aislantes.



Retenedor con maneta

La maneta se coloca en el frente de la hoja en una posición muy fácil de alcanzar: con una sola mano se acciona y se libera la hoja.
El retenedor con maneta es la solución ideal para facilitar el enganche y su posterior desbloqueo en las contraventanas instaladas sobre ventanas o puertas sin acceso hacia el exterior.
Disponible la versión para aislantes.



Bisagra central

Se utiliza para cierre a libro de hojas múltiples. Se dispone de dos versiones:
en eje: para hojas plegables hacia el exterior con las bisagras aplicadas en el interior.
Desalineada: para hojas plegables hacia el interior con las bisagras aplicadas en el exterior.



Bisagra con cuello rebayado

Para combinar con pernios con placa. Disponible en cuatro modelos dependiendo:
- del acoplamiento con escuadras y pletinas verticales o pletinas horizontales;
- de la altura del cuello de la bisagra, 0 o 15 mm.



Pernio con placa

Utilizable cuando el antepecho (mocheta) es reducido o el marco va colocado rasante con la pared externa.
Disponible en dos versiones:
Fijo: con separación del eje sobre la base 12, 15, 18, 20, 22 mm.
Regulable: con separación del eje sobre la base regulable entre 12 y 45 mm mediante su eje roscado M 12x70.



Componentes

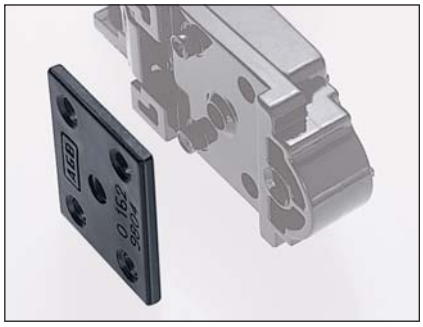
Paragolpes

Se suministran por separado en las versiones: monobloque de caucho (rígido); de resorte con tampón de caucho. Altura 25 mm el de caucho, 27 mm el de resorte, y ø 28 mm para ambos. Para aplicaciones particulares disponemos de espesores de 5 mm cada uno.



Suplemento para bisagra

Viene utilizado como suplemento de compensación cuando la tipologia constructiva de la contraventana permite el anclaje de la bisagra directamente sobre la hoja sin las pletinas o las escuadras.



Tornillo anti-robo

Ocho tamaños de tornillos en acero inox. La cabeza externa lisa y el cuello hexagonal para impedir que se desmonte desde el exterior con la contraventana cerrada. La sujeción se realiza por el interior mediante un casquillo roscado y preparado para llave Allen de 4 mm.





Española

1 Disponibles con sistema a rotación de 90° y 180°. La manilla no viene pre-ensamblada. Puede ser colocada a cualquier altura.

2 En el sistema de dos hojas el bloqueo de la manilla garantiza una optima seguridad incluso en la posiciones de semi/apertura.

El bloqueo de la segunda hoja ha sido diseñado para no dañar la pintura del tirador durante la apertura y el cierre.

3 Gancho de cierre para doble hoja: el perfil especial garantiza una optima resistencia a la eventual deformación del conjunto debido a la humedad o a los cambios de temperatura. Posibilidad de regular la presión de las hojas, regulando con una llave Allen de 4 mm sobre los soportes de cierre.

4 Cierres verticales de expansión (pasadores) superior e inferior complementados con (casquillos) soportes de embutir y compensadores de rotación.













SISTEMAS DE HERRAJES PARA PUERTAS Y VENTANAS

Z90000.02.49 - 04.11 - Printed in Italy

Alban Giacomo SpA
Via A. de Gasperi 75
36060 Romano d'Ezzelino (VI) Italy
Tel. +39 0424 832 832
www.agb.it - info@agb.it

Alban Giacomo, S.L.
P.I. La Portalada II - C/ Cordonera 7 C
26006 Logroño (La Rioja) España
Tel. +34 941 255 492 - Fax +34 941 445 024
www.agb.it - admon@es.agb.it

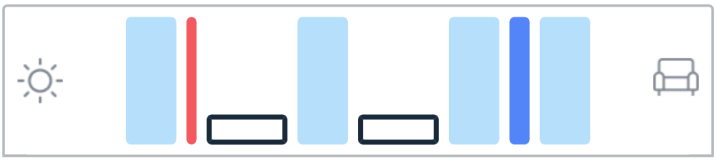
VENTANAS - VIDRIOS NUEVOS

6 (16 Argon 90) 4 (16 Argon 90) 44.2

COOL-LITE SKN 183 #2

Calculado por: **DG Arquitectura** Calculado en: **04/04/2023** Localización: **España**

Tipo de acristalamiento



Vidrio 1
PLANICLEAR (6mm) - Recocido
COOL-LITE SKN 183

Cámara 1
Argon 90% 16 mm

Vidrio 2
PLANICLEAR (4mm) - Recocido

Cámara 2
Argon 90% 16 mm

Vidrio 3
PLANICLEAR (4mm) - Recocido
PVB STANDARD (0.76mm)
PLANICLEAR (4mm) - Recocido

Datos de prestaciones simulados

Factores Luminosos	**CIE (15-2004)**
Transmisión Luminosa (TL)	67%
Reflexión exterior (RLe)	17%
Reflexión interior (RLi)	19%

Factores Energéticos	**EN410 (2011-04)**
Transmisión energética (TE)	32%
Refl. energ. exterior (Ree)	37%
Refl. energ. interior (Rei)	30%
Absorción energ. A1 (AE1)	26%
Absorción energ. A2 (AE2)	1%
Absorción energ. A3 (AE3)	3%

Factores Solares	**EN410 (2011-04)**
Factor Solar (g)	0.37
Coeficiente de Sombra (SC)	0.43

Transmitancia Térmica (Ug)	**EN673 - 2011**
Ug	0.8 W/(m2.K)
Ángulo respecto a posición vertical	0°

Acústica	**EN 12758**
Valores acústicos según EN 12758 y cuerpo notificado	
Rw	40 (-2; -7) dB
STC (ASTM E413)	N/A
OITIC (ASTM E1332)	N/A

Indice de reproducción de color	**CIE (15-2004)**
Transmisión (Ra)	93
Reflexión (Ra)	86

Resistencia a impacto pendular	**EN 12600**
Resistencia a Impacto de Cuerpo Pendular	NPD/NPD/1B1

Resistencia antiagresión	**EN 356**
Nivel de Resistencia Antiagresión	NPD/NPD/P2A

Dimensiones de fabricación	
Espesor nominal	50.76 mm
Peso	45.806 kg/m²

Sostenibilidad

Huella de carbono

Este valor es calculado en función de la composición simulada, según la norma europea EN 15804+A2 (2019)

Potencial de calentamiento global (GWP) (kg CO_2 eq/m²) Media Europea (A1-A3)	79

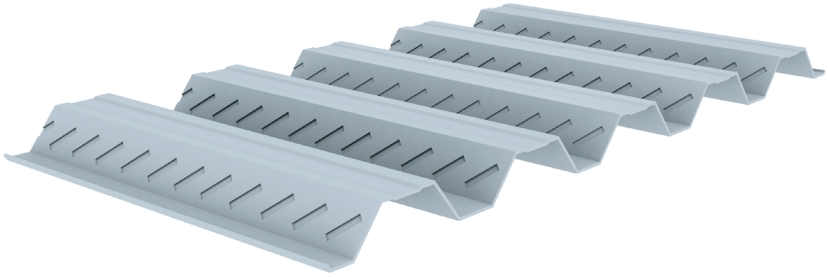
Verified Results EN 410 EN 673
TÜVRheinland CERTIFIED
www.tuv.com ID 0000036859

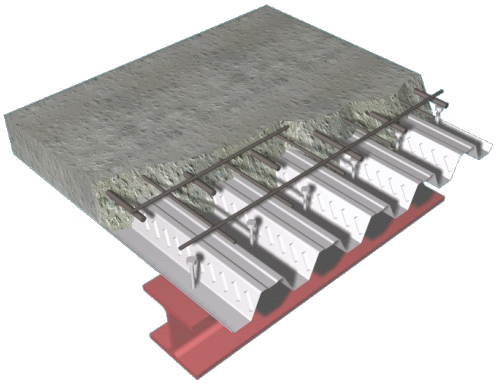
Calumen calcula las características fotométricas y la transmisión térmica del vidrio mediante algoritmos de cálculo que cumplen las siguientes normas: las normas europeas EN 410 y EN 673, la norma internacional ISO9050, la norma japonesa JIS R 3106/3107 y la norma coreana KS L 2514/2525. El rendimiento funcional y las reglas de cálculo de Calumen para las normas EN 410 y EN 673 han sido validados por TÜV Rheinland (informe 11923R-11-33705). Las prestaciones técnicas obtenidas según la norma NFRC-2010 se facilitan únicamente a título informativo. Todos los valores certificados deben obtenerse con software certificado por la NFRC.
Los índices de atenuación acústica se miden en condiciones de laboratorio según las normas EN ISO 10140 y EN 12758. La reproducibilidad del índice medido es de +/-1 dB (EN 12758). Si no existe ningún valor ensayado, Calumen puede proponer un índice calculado. Los índices calculados se facilitan a título meramente informativo. La precisión del índice Rw se sitúa en un intervalo de +/-2 dB. Nota: las mediciones in situ pueden variar en función de las dimensiones del vidrio, el entorno, el rendimiento del marco, el tipo de instalación, la fuente de ruido, etc.
La resistencia al impacto de un cuerpo blando se mide según la norma EN 12600 y la resistencia a la intrusión según la norma EN 356.
Los valores suministrados por Calumen (EN 410, EN 673, ISO9050, JIS R 3106/3107, KS L 2514/2525, EN 356, EN 12600, NFRC-2010) se facilitan a título informativo y están sujetos a modificaciones. No se utilizarán para garantizar las prestaciones del producto. Sólo son oficiales los valores introducidos en la declaración de prestaciones disponible en el sitio de marcado CE de Saint-Gobain Glass. El USUARIO debe comprobar la viabilidad de los productos asociados, especialmente en términos de espesor y color. Además, el USUARIO es responsable de comprobar que las combinaciones de vidrio cumplen los requisitos legales, locales o nacionales.

ESTRUCTURA

TZ-60 F

PERFIL GRECADO PARA FORJADO MIXTO COLABORANTE





- Perfil grecado de chapa de acero estructural conformado en frío, de alta calidad certificada.
- Idóneo para uso en forjados mixtos hormigón-acero o como encofrado perdido en forjados de hormigón.
- Ancho útil de 0,82m mediante solape y longitudes de fabricación de hasta 12,8m.
- Luces de hasta de 5,0 m y cargas hasta 3.180 kg/m^2.
- Forjados mixtos con resistencia a fuego hasta REI 120 (120 min).
- Producto certificado conforme a normas EN 1090 y EN 10346.

CE

Kingspan | TECZONE

TZ-60 F

DESCRIPCIÓN Y APLICACIONES

Perfil grecado de chapa de acero estructural S320GD conformado en frío, con límite elástico mínimo de 320 N/mm^2, certificado y garantizado.

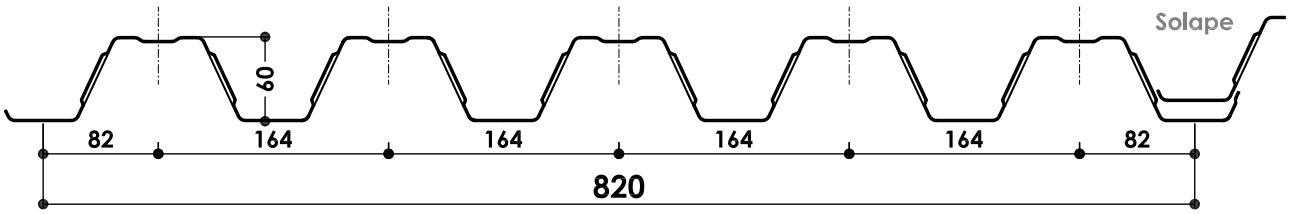
Disponible en espesores de chapa de 0,8, 1,0 y 1,2 mm.

Forjados mixtos hormigón-acero: Forjados para edificación industrial, residencial y comercial. Dependiendo de las cargas, puede alcanzar luces entre apoyos de hasta 5 m.

Encofrado perdido: El perfil TZ-60 F puede usarse también como encofrado perdido en forjados de hormigón, disminuyendo el número de apeos necesarios gracias a su alta resistencia.



CARACTERÍSTICAS DE FABRICACIÓN



Ancho útil		820 mm		
Longitud máxima de fabricación		12,8 m		
Tipo de acero		S320 GD		
Espesores	0,80	1,00	1,20	mm
Peso propio	9,57	11,96	14,36	kg/m^2
	7,85	9,81	11,78	kg/ml
Recubrimientos		Galvanizado Z275		

Certificaciones perfil TZ-60 F

Marcado CE acorde a nueva norma europea EN 1090-1:2009+A1:2011, específica para la fabricación y ejecución de estructuras metálicas.

Certificaciones chapa de acero

Acero empleado conforme a norma EN 10346.

CE

Kingspan | Teczone España
c/Alcalde Martin Cobos, s/n | E - 09007 Burgos
Tel. +34 947 483 700 | Fax. +34 947 483 803
teczone@teczone.es | www.teczone.es

Kingspan | Teczone France
1 Place Sainte Ursule | F - 09100 - Pamiers
Tel. +33 561 609 996 | Fax. +33 561 675 820
teczone@teczone.fr | www.teczone.fr

TZ-60 F

CONSIDERACIONES PARA EL MONTAJE Y DETALLES CONSTRUCTIVOS

Los paquetes de perfiles metálicos se distribuirán de acuerdo con el replanteo de obra y se harán coincidir sobre las vigas principales de la estructura.

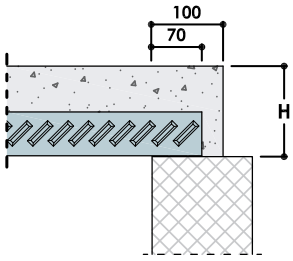
Los perfiles TZ-60 F tienen una única posición de colocación para su aplicación en forjados, tal y como se indica en la sección del perfil.

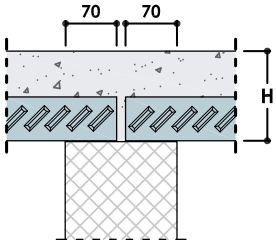
La fijación de los perfiles metálicos sobre las vigas metálicas se puede realizar directamente utilizando tanto tornillos como clavos. Cuando las vigas sean de hormigón o de otra naturaleza distinta a la metálica, es recomendable anclar pletinas metálicas sobre dichas vigas. Se dispondrá un mínimo de dos fijaciones a las vigas por apoyo y perfil. Además, se realizará un cosido longitudinal entre perfiles cada 50/100 cm. Los perfiles se irán fijando a medida que se vayan instalando sobre las vigas de apoyo.

Antes de proceder al hormigonado, los perfiles deberán estar limpios de suciedades, grasa, etc. Para ello, si es preciso, se procederá al lavado y desengrasado de los mismos.

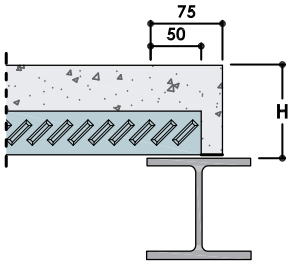
El vertido de hormigón se facilita si se realiza mediante bombeo, siendo la solución más rápida en ejecución. Dicho vertido se realizará sobre las zonas de vigas de apoyo, evitando las concentraciones de hormigón y reduciendo la altura de vertido desde la tubería al forjado a no más de 40cm (aproximadamente a la altura de la rodilla del operario).

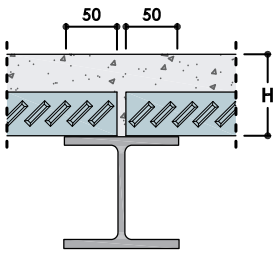
Los forjados que apoyen en vigas de otros materiales deberán tener un apoyo mínimo de 100 mm (70 mm por lado en zonas de continuidad):



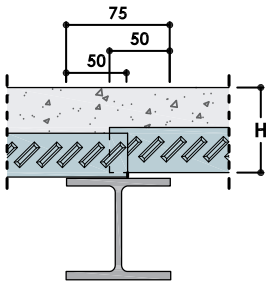


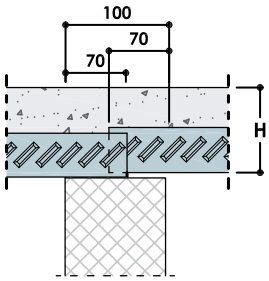
Los forjados que apoyen en vigas de acero u hormigón deberán tener un apoyo mínimo de 75 mm (50 mm por lado en zonas de continuidad):



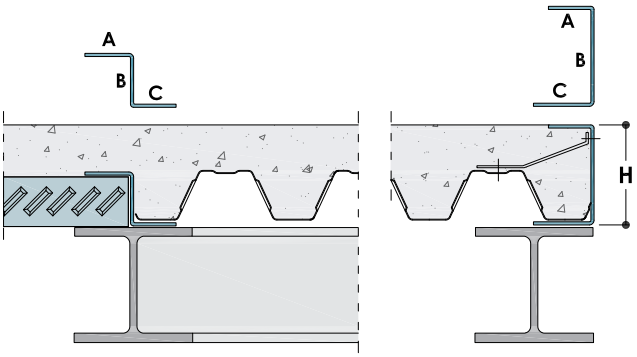


Para chapas superpuestas que se apoyen en acero u hormigón, el apoyo mínimo será de 75mm. En el caso de otros materiales, el apoyo mínimo será de 100mm.





REMATES



REMATES	CAMBIO DIRECCIÓN	CIERRE LATERAL
H (cm)	10-12-14-16-18-20	10-12-14-16-18-20
A (mm)	70	25
B (mm)	60	100-120-140-160-180-200
C (mm)	70	125-105-148-128-108
Desarrollo	200	250-333
Longitud	4500	4500
Material	Acero estructural e=1mm, galvanizado Z275 (EN 10346)	

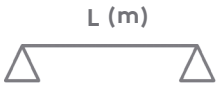
Kingspan | Teczone España
c/Alcalde Martin Cobos, s/n | E - 09007 Burgos
Tel. +34 947 483 700 | Fax. +34 947 483 803
teczone@teczone.es | www.teczone.es

Kingspan | Teczone France
1 Place Sainte Ursule | F - 09100 - Pamiers
Tel. +33 561 609 996 | Fax. +33 561 675 820
teczone@teczone.fr | www.teczone.fr

TZ-60 F

TABLA DE UTILIZACIÓN - SOBRECARGA DE USO Y APEOS

DOS APOYOS



SOBRECARGAS ADMISIBLES MAYORADAS (kN/m²)

Canto (H)	e (mm)	LUZ ENTRE APOYOS (m) 2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
10 cm	0,80	12,40	10,50	7,20	4,90	3,30	2,10	1,20						
	1,00	13,05	11,35	8,10	5,60	3,80	2,50	1,60						
	1,20	13,05	11,40	9,00	6,20	4,30	2,90	1,80	1,10					
12 cm	0,80	14,30	12,50	11,00	9,10	4,50	3,00	1,90	1,00					
	1,00	15,80	13,70	12,10	10,50	7,40	5,30	3,70	2,40	1,50				
	1,20	16,95	14,75	12,90	11,55	8,40	6,00	4,20	2,90	1,80	1,00			
14 cm	0,80	16,10	14,00	12,30	10,90	9,70	7,80	5,60	3,90	2,60	1,60			
	1,00	17,80	15,40	13,60	12,10	10,80	9,10	6,60	4,70	3,30	2,10	1,20		
	1,20	19,30	16,80	14,80	13,10	11,80	10,40	7,60	5,50	3,90	2,60	1,60		
16 cm	0,80	17,80	15,40	13,50	11,90	10,60	9,50	8,60	6,70	4,80	3,30	1,90		
	1,00	19,60	17,00	14,90	13,20	11,80	10,60	9,60	7,80	5,70	4,10	2,80	1,70	
	1,20	21,30	18,50	16,20	14,40	12,90	11,60	10,50	8,90	6,60	4,80	3,40	2,20	1,30
18 cm	0,80	19,30	16,70	14,60	12,90	11,40	10,20	9,20	8,30	7,50	5,50	3,90	2,60	1,50
	1,00	21,30	18,50	16,20	14,30	12,70	11,40	10,30	9,30	8,40	6,60	4,80	3,40	2,20
	1,20	23,20	20,10	17,60	15,60	13,90	12,50	11,30	10,20	9,30	7,60	5,70	4,10	2,58
20 cm	0,80	20,80	17,90	15,60	13,80	12,20	10,90	9,80	8,80	7,90	7,20	5,90	4,40	3,00
	1,00	22,90	19,80	17,30	15,30	13,60	12,20	10,90	9,90	8,90	8,10	7,30	5,50	3,90
	1,20	24,90	21,60	18,90	16,70	14,90	13,40	12,00	10,90	9,90	9,00	8,20	6,40	4,70

NOTAS:

Flecha máxima admisible:

En servicio: L/350

Flecha de hormigonado: L/240

Longitud de apoyo considerada en el cálculo: 100 mm

Materiales:

Hormigón HA-25

Armaduras B500T

Con un apeo intermedio en centro de vano, con un apoyo mínimo de 80mm.

Con dos apeos intermedios distribuidos en el vano, con apoyo mínimo de 80mm.

CONSIDERACIONES SOBRE EL USO DE ESTAS TABLAS:

Tablas elaboradas en base a ensayos desarrollados en la Universidad de Navarra. Los valores recogidos en la tabla son cargas admisibles mayoradas, que se deberán comparar con las cargas de diseño (mayoradas) de cada proyecto.

Tablas válidas únicamente para pre-dimensionamiento. El proyectista deberá realizar el cálculo estructural acorde a la normativa aplicable en cada país. Kingspan declina expresamente cualquier responsabilidad derivada del uso de estas tablas.

Kingspan pone a disposición de sus clientes un servicio gratuito de cálculo y dimensionamiento de forjados mixtos, acorde a los requisitos de cada cliente, mediante software propio (acorde a normativa nacional E.H.E y europea Eurocódigo 4).

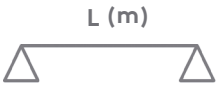
Kingspan | Teczone España
c/Alcalde Martin Cobos, s/n | E - 09007 Burgos
Tel. +34 947 483 700 | Fax. +34 947 483 803
teczone@teczone.es | www.teczone.es

Kingspan | Teczone France
1 Place Sainte Ursule | F - 09100 - Pamiers
Tel. +33 561 609 996 | Fax. +33 561 675 820
teczone@teczone.fr | www.teczone.fr

TZ-60 F

TABLA DE UTILIZACIÓN - ARMADO

DOS APOYOS

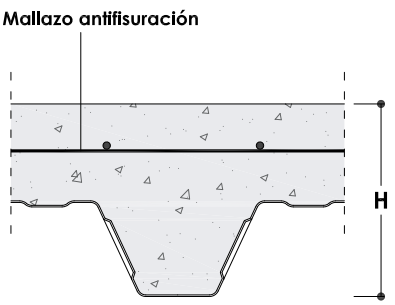


ARMADO NECESARIO (cm^2/m)

Canto (H)	e (mm)	LUZ ENTRE APOYOS (m) 2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
10 cm	0,80	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98						
	1,00	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98						
	1,20	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98					
12 cm	0,80	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98					
	1,00	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98				
	1,20	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98			
14 cm	0,80	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13			
	1,00	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13		
	1,20	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13		
16 cm	0,80	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01		
	1,00	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	
	1,20	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01
18 cm	0,80	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01
	1,00	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01
	1,20	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01
20 cm	0,80	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01
	1,00	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01
	1,20	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01

MALLA ELECTROSOLDADA	ÁREA DE ACERO (cm^2/m)
ME 350x350 Ø6x6	0,81
ME 300x300 Ø6x6	0,94
ME 200x200 Ø6x6	1,41
ME 150x150 Ø6x6	1,88
ME 200x200 Ø8x8	2,51
ME 150x150 Ø8x8	3,35
ME 200x200 Ø10x10	3,93
ME 150x150 Ø10x10	5,24

ARMADO CON BARRAS	ÁREA DE ACERO (cm^2/m) Ø6	Ø8	Ø10	Ø12
Sep. 350 mm	0,63	1,13	1,76	2,54
Sep. 300 mm	0,74	1,32	2,06	2,96
Sep. 200 mm	1,11	1,98	3,09	4,44
Sep. 150 mm	1,48	2,63	4,11	5,92



	CANTO FORJADO H (cm) 10	12	14	16	18	20
Separación máx. entre barras (mm)	200	240	280	320	350	350

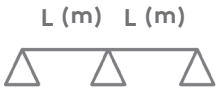
Kingspan | Teczone España
c/Alcalde Martin Cobos, s/n | E - 09007 Burgos
Tel. +34 947 483 700 | Fax. +34 947 483 803
teczone@teczone.es | www.teczone.es

Kingspan | Teczone France
1 Place Sainte Ursule | F - 09100 - Pamiers
Tel. +33 561 609 996 | Fax. +33 561 675 820
teczone@teczone.fr | www.teczone.fr

TZ-60 F

TABLA DE UTILIZACIÓN - SOBRECARGA DE USO Y APEOS

TRES APOYOS



SOBRECARGAS ADMISIBLES MAYORADAS (kN/m²)

Canto (H)	e (mm)	LUZ ENTRE APOYOS (m) 2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
10 cm	0,80	15,80	13,80	10,95	8,30	6,10	4,50	3,30	2,40	1,70	1,20			
	1,00	17,35	15,10	12,60	9,20	6,80	5,00	3,70	2,70	2,00	1,40			
	1,20	17,25	15,10	13,40	10,10	7,50	5,60	4,20	3,10	2,30	1,60	1,10		
12 cm	0,80	18,00	16,00	14,10	11,30	9,15	7,50	6,10	4,60	3,50	2,60	1,90	1,40	
	1,00	20,20	17,70	15,70	14,00	11,75	9,20	7,00	5,30	4,00	3,00	2,20	1,60	1,10
	1,20	22,10	19,30	17,10	15,30	13,40	10,30	7,90	6,00	4,60	3,50	2,60	1,90	1,30
14 cm	0,80	20,50	17,90	15,80	13,80	11,15	9,10	7,45	6,10	5,05	4,15	3,35	2,70	2,00
	1,00	22,70	19,80	17,50	15,60	14,10	11,95	9,90	8,15	6,90	5,40	4,10	3,10	2,30
	1,20	24,70	21,60	19,10	17,10	15,40	14,00	12,25	10,10	7,90	6,10	4,80	3,70	2,80
16 cm	0,80	22,60	19,70	17,40	15,50	13,30	10,75	8,80	7,25	6,00	4,80	3,95	3,15	2,45
	1,00	25,00	21,80	19,20	17,10	15,40	13,90	11,65	9,75	8,10	6,75	5,70	4,75	3,95
	1,20	27,20	23,70	21,00	18,70	16,80	15,30	13,90	12,25	10,35	8,70	7,30	6,00	4,70
18 cm	0,80	24,60	21,40	18,80	16,70	15,00	12,45	10,15	8,40	6,85	5,55	4,60	3,60	2,80
	1,00	27,10	23,60	20,80	18,50	16,60	15,00	13,45	11,20	9,45	7,80	6,55	5,50	4,55
	1,20	29,50	25,80	22,70	20,30	18,20	16,50	15,00	13,70	11,90	10,00	8,55	7,15	6,10
20 cm	0,80	26,40	23,00	20,20	17,90	16,00	14,10	11,60	9,45	7,80	6,30	5,15	4,20	3,20
	1,00	29,20	25,40	22,40	19,90	17,80	16,00	14,50	12,75	10,60	8,95	7,35	6,10	5,05
	1,20	31,80	27,70	24,40	21,70	19,50	17,60	16,00	14,60	13,30	11,45	9,65	8,25	6,85

NOTAS:

Flecha máxima admisible:

En servicio: L/350

Flecha de hormigonado: L/240

Longitud de apoyo considerada en el cálculo: 100 mm

Materiales:

Hormigón HA-25

Armaduras B500T

Con un apeo intermedio en centro de vano, con un apoyo mínimo de 80mm.

Con dos apeos intermedios distribuidos en el vano, con apoyo mínimo de 80mm.

CONSIDERACIONES SOBRE EL USO DE ESTAS TABLAS:

Tablas elaboradas en base a ensayos desarrollados en la Universidad de Navarra. Los valores recogidos en la tabla son cargas admisibles mayoradas, que se deberán comparar con las cargas de diseño (mayoradas) de cada proyecto.

Tablas válidas únicamente para pre-dimensionamiento de losas mixtas sin conectores. El proyectista deberá realizar el cálculo estructural acorde a la normativa aplicable en cada país. Kingspan declina expresamente cualquier responsabilidad derivada del uso de estas tablas.

En el caso que un forjado continuo se calcule como tramos biapoyados, deberá disponerse una armadura superior del 0,2% para construcción no apeada, y del 0,4% para construcción apeada.

Kingspan pone a disposición de sus clientes un servicio gratuito de cálculo y dimensionamiento de forjados mixtos, acorde a los requisitos de cada cliente, mediante software propio (acorde a normativa nacional E.H.E y europea Eurocódigo 4).

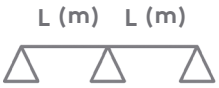
Kingspan | Teczone España
c/Alcalde Martin Cobos, s/n | E - 09007 Burgos
Tel. +34 947 483 700 | Fax. +34 947 483 803
teczone@teczone.es | www.teczone.es

Kingspan | Teczone France
1 Place Sainte Ursule | F - 09100 - Pamiers
Tel. +33 561 609 996 | Fax. +33 561 675 820
teczone@teczone.fr | www.teczone.fr

TZ-60 F

TABLA DE UTILIZACIÓN - ARMADO

TRES APOYOS

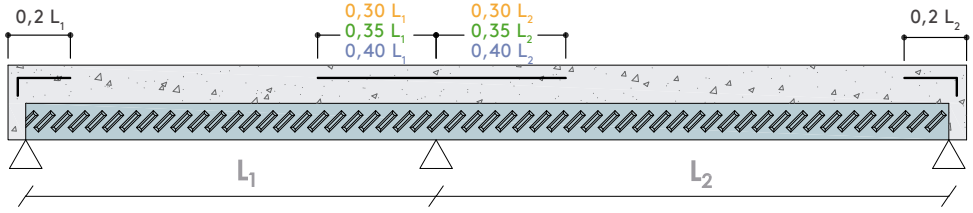


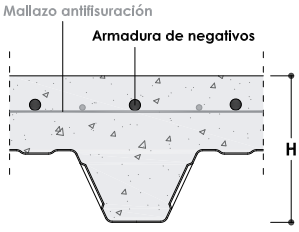
ARMADO NECESARIO (cm²/m)

Canto (H)	e (mm)	LUZ ENTRE APOYOS (m) 2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
10 cm	0,80	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51			
	1,00	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51			
	1,20	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51		
12 cm	0,80	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	
	1,00	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51
	1,20	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51
14 cm	0,80	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14
	1,00	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 4,52	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14
	1,20	1,13 4,52	1,13 4,52	1,13 4,52	1,13 4,52	1,13 4,52	1,13 4,52	1,13 4,52	1,13 4,52	1,13 4,52	1,13 4,52	1,13 4,52	1,13 3,14	1,13 3,14
16 cm	0,80	2,01 1,13	2,01 1,13	2,01 1,13	2,01 1,13	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01
	1,00	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14
	1,20	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14
18 cm	0,80	2,01 1,13	2,01 1,13	2,01 1,13	2,01 1,13	2,01 1,13	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01
	1,00	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,0°1 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14
	1,20	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14
20 cm	0,80	2,01 0,79	2,01 1,13	2,01 1,13	2,01 1,13	2,01 1,13	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01
	1,00	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14
	1,20	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14

Área adicional de refuerzo (cm²/m) en zona de apoyos (longitud según color, siguiendo esquema)

Área de acero (cm²/m) continua en toda la losa (mallazo)





Kingspan | Teczone España
c/Alcalde Martin Cobos, s/n | E - 09007 Burgos
Tel. +34 947 483 700 | Fax. +34 947 483 803
teczone@teczone.es | www.teczone.es

Kingspan | Teczone France
1 Place Sainte Ursule | F - 09100 - Pamiers
Tel. +33 561 609 996 | Fax. +33 561 675 820
teczone@teczone.fr | www.teczone.fr

TZ-60 F

TABLA DE UTILIZACIÓN - SOBRECARGA DE USO Y APEOS

CUATRO APOYOS

L (m) L (m) L (m)



SOBRECARGAS ADMISIBLES MAYORADAS (kN/m²)

Canto (H)	e (mm)	LUZ ENTRE APOYOS (m) 2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
10 cm	0,80	13,8	11,1	8,0	5,8	4,2	3,0	2,0	2,0	1,4				
	1,00	14,2	12,1	8,8	6,4	4,7	3,4	2,4	2,4	1,6	1,0			
	1,20	14,2	12,6	9,6	7,1	5,2	3,8	2,7	2,7	1,9	1,3			
12 cm	0,80	16,0	14,1	11,8	9,6	7,7	5,7	4,2	4,2	3,0	2,1	1,5		
	1,00	17,7	15,7	14,0	11,7	8,7	6,5	4,8	4,8	3,6	2,6	1,8	1,1	
	1,20	18,4	16,2	14,4	12,8	9,6	7,3	5,5	5,5	4,1	3,0	2,1	1,4	
14 cm	0,80	17,9	15,8	14,1	11,8	9,6	7,9	6,4	6,7	5,4	4,1	3,0	2,2	1,5
	1,00	19,8	17,5	15,6	14,1	12,4	10,3	8,3	8,3	6,3	4,8	3,5	2,6	1,8
	1,20	21,6	19,1	17,1	15,4	14,0	12,1	9,4	9,4	7,2	5,5	4,1	3,1	2,2
16 cm	0,80	19,7	17,4	15,5	13,9	11,4	9,3	7,7	8,0	6,3	5,3	4,3	3,5	2,8
	1,00	21,8	19,2	17,1	15,4	13,9	12,3	10,2	11,1	8,6	7,2	6,0	4,6	3,4
	1,20	23,7	21,0	18,7	16,8	15,3	13,9	12,7	12,7	10,9	9,2	6,9	5,3	4,0
18 cm	0,80	21,4	18,8	16,7	15,0	13,1	10,8	8,9	9,3	7,3	6,0	4,9	3,9	3,1
	1,00	23,6	20,8	18,5	16,6	15,0	13,6	11,8	12,4	9,9	8,3	7,0	5,8	4,9
	1,20	25,8	22,7	20,3	18,2	16,5	15,0	13,7	13,7	12,5	10,6	9,0	7,6	6,4
20 cm	0,80	23,0	20,2	17,9	16,0	14,4	12,2	10,1	10,5	8,3	6,8	5,6	4,5	3,7
	1,00	25,4	22,4	19,9	17,8	16,0	14,5	13,2	13,2	11,2	9,4	8,0	6,6	5,5
	1,20	27,7	24,4	21,7	19,5	17,6	16,0	14,6	14,6	13,3	12,1	10,3	8,7	7,3

NOTAS:

Flecha máxima admisible:

En servicio: L/350

Flecha de hormigonado: L/240

Longitud de apoyo considerada en el cálculo: 100 mm

Materiales:

Hormigón HA-25

Armaduras B500T

Con un apeo intermedio en centro de vano, con un apoyo mínimo de 80mm.

Con dos apeos intermedios distribuidos en el vano, con apoyo mínimo de 80mm.

CONSIDERACIONES SOBRE EL USO DE ESTAS TABLAS:

Tablas elaboradas en base a ensayos desarrollados en la Universidad de Navarra. Los valores recogidos en la tabla son cargas admisibles mayoradas, que se deberán comparar con las cargas de diseño (mayoradas) de cada proyecto.

Tablas válidas únicamente para pre-dimensionamiento de losas mixtas sin conectores. El proyectista deberá realizar el cálculo estructural acorde a la normativa aplicable en cada país. Kingspan declina expresamente cualquier responsabilidad derivada del uso de estas tablas.

En el caso que un forjado continuo se calcule como tramos biapoyados, deberá disponerse una armadura superior del 0,2% para construcción no apeada, y del 0,4% para construcción apeada.

Kingspan pone a disposición de sus clientes un servicio gratuito de cálculo y dimensionamiento de forjados mixtos, acorde a los requisitos de cada cliente, mediante software propio (acorde a normativa nacional E.H.E y europea Eurocódigo 4).

Kingspan | Teczone España
c/Alcalde Martin Cobos, s/n | E - 09007 Burgos
Tel. +34 947 483 700 | Fax. +34 947 483 803
teczone@teczone.es | www.teczone.es

Kingspan | Teczone France
1 Place Sainte Ursule | F - 09100 - Pamiers
Tel. +33 561 609 996 | Fax. +33 561 675 820
teczone@teczone.fr | www.teczone.fr

TZ-60 F

TABLA DE UTILIZACIÓN - ARMADO

CUATRO APOYOS

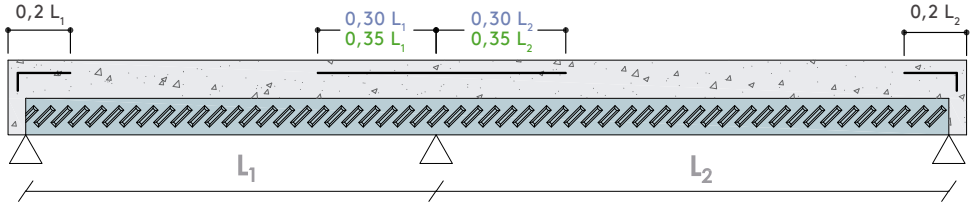


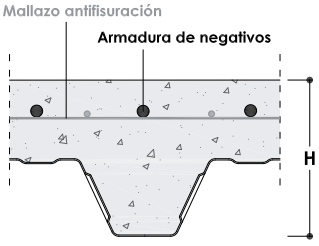
ARMADO NECESARIO (cm²/m)

Canto (H)	e (mm)	LUZ ENTRE APOYOS (m) 2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
10 cm	0,80	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 1,41	0,98 1,41	0,98 1,41	0,98 0,98	0,98 0,98	0,98 0,98				
	1,00	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 1,41	0,98 1,41	0,98 1,41	0,98 0,98	0,98 0,98	0,98 0,98			
	1,20	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 1,41	0,98 1,41	0,98 1,41	0,98 0,98			
12 cm	0,80	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 1,41	0,98 1,41	0,98 1,41	0,98 1,41		
	1,00	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 1,41	0,98 1,41	0,98 1,41	
	1,20	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 1,41	0,98 1,41	
14 cm	0,80	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01
	1,00	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01
	1,20	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 4,52	1,13 4,52	1,13 4,52	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01
16 cm	0,80	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 1,13	2,01 1,13
	1,00	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 1,13
	1,20	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01
18 cm	0,80	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79
	1,00	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01
	1,20	2,01 2,01	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 2,01	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14
20 cm	0,80	2,01 0,00	2,01 0,00	2,01 0,00	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 3,14
	1,00	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01
	1,20	2,01 2,01	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01

Área adicional de refuerzo (cm²/m) en zona de apoyos (longitud según color, siguiendo esquema)

Área de acero (cm²/m) continua en toda la losa (mallazo)





Kingspan | Teczone España
c/Alcalde Martin Cobos, s/n | E - 09007 Burgos
Tel. +34 947 483 700 | Fax. +34 947 483 803
teczone@teczone.es | www.teczone.es

Kingspan | Teczone France
1 Place Sainte Ursule | F - 09100 - Pamiers
Tel. +33 561 609 996 | Fax. +33 561 675 820
teczone@teczone.fr | www.teczone.fr

TZ-60 F

TABLA DE UTILIZACIÓN - RESISTENCIA A FUEGO (REI 30 A REI 120)

El forjado colaborante TZ-60F, por si mismo y sin protección pasiva ante el fuego adicional, proporciona una resistencia a fuego REI 30 (30 minutos).

Si el proyecto de obra a ejecutar exige una resistencia a fuego superior, por ejemplo REI 60, REI 90 o REI 120 (60, 90 o 120 minutos), sin dar ninguna protección externa adicional, se debe implementar, de acuerdo con las normativas de referencia CTE-DB-SI, EHE-08 y EC4, un sistema de armaduras con las siguientes características:

Armadura base: Se deberá disponer tanto el mallazo continuo como la armadura de refuerzo en apoyos, indicadas en las tablas anteriores. La armadura de refuerzo en apoyos, no obstante, se dispondrá a lo largo de todo el forjado, no únicamente en la zona de apoyos.

Armadura adicional RF: será preciso disponer, en cada valle del perfil del forjado, una armadura adicional RF del diámetro que figura en las tablas siguientes. El recubrimiento mínimo de esta armadura adicional D será de 50 mm.

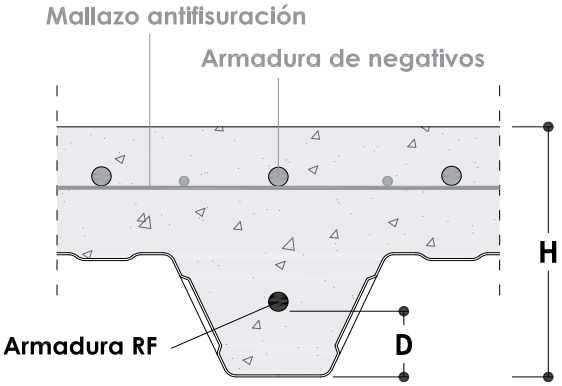
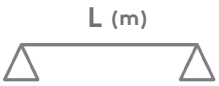


TABLA DE UTILIZACIÓN - ARMADO

DOS APOYOS



ARMADURA ADICIONAL RF (EN VALLE)

LUZ ENTRE APOYOS (m)

H / REI	e (mm)	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
12 cm REI 60	0,80	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	-	-	-	-	-
	1,00	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	-	-	-	-
	1,20	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	1Ø8	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	-	-	-
14 cm REI 90	0,80	1Ø6	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	-	-	-
	1,00	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø10	-	-
	1,20	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø10	-	-
16 cm REI 120	0,80	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø12	1Ø12	1Ø12	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	-	-
	1,00	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø12	1Ø12	1Ø12	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14
	1,20	1Ø10	1Ø10	1Ø12	1Ø12	1Ø12	1Ø12	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14
18 cm REI 120	0,80	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø12	1Ø12	1Ø12	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14
	1,00	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø12	1Ø12	1Ø12	1Ø12	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14
	1,20	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø12	1Ø12	1Ø12	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14
20 cm REI 120	0,80	1Ø8	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø12	1Ø12	1Ø12	1Ø12	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14
	1,00	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø12	1Ø12	1Ø12	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14
	1,20	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø12	1Ø12	1Ø12	1Ø12	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø16	1Ø16

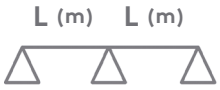
Armadura dispuesta en cada valle. Recubrimiento 50mm.

Kingspan | Teczone España
c/Alcalde Martin Cobos, s/n | E - 09007 Burgos
Tel. +34 947 483 700 | Fax. +34 947 483 803
teczone@teczone.es | www.teczone.es

Kingspan | Teczone France
1 Place Sainte Ursule | F - 09100 - Pamiers
Tel. +33 561 609 996 | Fax. +33 561 675 820
teczone@teczone.fr | www.teczone.fr

TZ-60 F

TRES APOYOS



ARMADURA ADICIONAL RF (EN VALLE)

		LUZ ENTRE APOYOS (m)												
H / REI	e (mm)	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
12 cm REI 60	0,80	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	-
	1,00	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6
	1,20	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6
14 cm REI 90	0,80	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6
	1,00	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6
	1,20	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6
16 cm REI 120	0,80	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	1Ø8	1Ø8
	1,00	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	1Ø8
	1,20	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8
18 cm REI 120	0,80	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8
	1,00	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8
	1,20	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	1Ø8	1Ø8
20 cm REI 120	0,80	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8
	1,00	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6
	1,20	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	1Ø8

Armadura colocada en cada valle. Recubrimiento 50mm.

CUATRO APOYOS



ARMADURA ADICIONAL RF (EN VALLE)

		LUZ ENTRE APOYOS (m)												
H / REI	e (mm)	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
12 cm REI 60	0,80	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	-	-
	1,00	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	-
	1,20	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	-
14 cm REI 90	0,80	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6
	1,00	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6
	1,20	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8
16 cm REI 120	0,80	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø10
	1,00	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø10	1Ø10
	1,20	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø10	1Ø10	1Ø10
18 cm REI 120	0,80	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø10	1Ø10	1Ø10
	1,00	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø10
	1,20	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø10	1Ø8	1Ø8	1Ø8
20 cm REI 120	0,80	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø10	1Ø10	1Ø10
	1,00	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø10
	1,20	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø10	1Ø10	1Ø10

Armadura dispuesta en cada valle. Recubrimiento 50mm.

Kingspan | Teczone España
c/Alcalde Martin Cobos, s/n | E - 09007 Burgos
Tel. +34 947 483 700 | Fax. +34 947 483 803
teczone@teczone.es | www.teczone.es

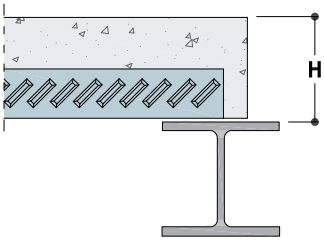
Kingspan | Teczone France
1 Place Sainte Ursule | F - 09100 - Pamiers
Tel. +33 561 609 996 | Fax. +33 561 675 820
teczone@teczone.fr | www.teczone.fr

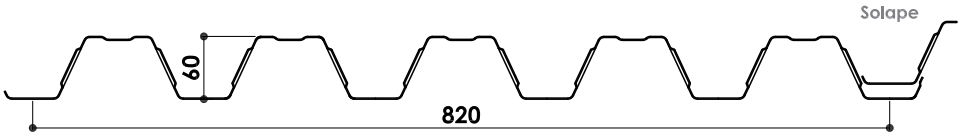
TZ-60 F

Descargue la versión más actualizada escaneando el QR o accediendo aquí

TABLA DE UTILIZACIÓN - USO COMO ENCOFRADO PERDIDO

El perfil TZ-60 F puede ser utilizado también como **encofrado perdido**, es decir, como soporte del hormigón durante la fase de hormigonado.





DATOS TÉCNICOS DEL PERFIL:

ESPESOR	PESO DEL PERFIL		MOMENTO INERCIA	MÓDULO RESISTENTE	MOMENTO FLECTOR
(mm)	(kg/ml)	(kg/m²)	I (cm⁴/m)	Wmin (cm³/m)	Mf (kgf·m)
0,8	7,85	9,57	51,38	16,74	286
1,0	9,81	11,96	67,23	22,26	356
1,2	11,78	14,36	83,44	26,92	431

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

		H - ALTURA TOTAL DEL FORJADO (cm)					
	e (mm)	10	12	14	16	18	20
PESO PROPIO FORJADO (kg/m²)	0,8	180	230	280	330	380	430
	1,0	182	232	282	332	382	432
	1,2	185	235	285	335	385	435
VOLUMEN DE HORMIGÓN (l/m²)		68	88	108	128	148	168

CARGAS ADMISIBLES (kp/m²):

		LUZ ENTRE APOYOS (m)								
e (mm)	APOYOS	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
0,8		2.143	952	518	265	153	97	65	45	33
		2.143	952	536	343	238	175	134	106	80
		2.678	1.190	670	429	290	182	122	86	63
1,0		2.849	1.266	678	347	201	158	85	59	43
		2.849	1.266	712	456	317	233	178	141	105
		3.562	1.583	890	570	379	239	160	112	82
1,2		3.446	1.531	841	431	249	157	105	74	54
		3.446	1.531	861	551	383	281	215	170	130
		4.307	1.914	1.077	689	470	296	198	139	102

CRITERIOS DE CÁLCULO: Densidad del hormigón 2.500 kg/m³. Flecha máxima: L/200.

Teczone Española S.A.U. se reserva el derecho a modificar el contenido de este documento sin previo aviso. Se ha procurado que el contenido de esta publicación sea exacto, pero Teczone Española S.A.U. y sus empresas filiales no se hacen responsables de los errores ni de la información que pueda inducir a error. Las sugerencias sobre el uso final o la aplicación de los productos o métodos de trabajo son meramente informativas y Teczone Española S.A.U. y sus filiales no aceptan ninguna responsabilidad al respecto.

Kingspan | Teczone España
c/Alcalde Martin Cobos, s/n | E - 09007 Burgos
Tel. +34 947 483 700 | Fax. +34 947 483 803
teczone@teczone.es | www.teczone.es

Kingspan | Teczone France
1 Place Sainte Ursule | F - 09100 - Pamiers
Tel. +33 561 609 996 | Fax. +33 561 675 820
teczone@teczone.fr | www.teczone.fr

DTC-038_ES | 10/06/2024 | Rev: 3.1

REVESTIMIENTOS

FICHA TÉCNICA

KEIM RESTAURO®-GRUND

1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Mortero mineral para la restauración, con ligantes hidráulicos.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

KEIM Restauro-Grund es un sustitutivo de piedra natural, como relleno en zonas dañadas en profundidad (> 20 mm) así como un material para rellenar el núcleo en reproducciones en molde abierto.

3. CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

- consistencia muy estable
- mineral
- muy alta resistencia
- Reacción al fuego: no inflamable (A1)

DATOS CARACTERÍSTICOS DEL MATERIAL:

– Tiempo de solidificación:	aprox. 4 h
– Tiempo de aplicación:	aprox. 45 min
– Dilatación térmica:	aprox. 0,000006 1/K
– Dilatación hígrica:	aprox. 1 mm/m

CLASIFICACIÓN:

– Clasificación según:	DIN EN 998-1
– Resistencia a la compresión (28d):	aprox. 29 N/mm²
– Resistencia a la flexotracción (28d):	aprox. 8 N/mm²
– Categoría de resistencia a la compresión:	CS IV ≥ 6 N/mm²
– Norma de ensayo de la resistencia a la compresión DIN EN 1015-11:	DIN EN 1015-11
– Resistencia a la tracción:	≥ 0,45 N/mm²
– Patrón de rotura de la resistencia a la tracción:	A,B,C
– Norma de ensayo de la resistencia a la tracción DIN EN 1015-12:	DIN EN 1015-12
– Clase de absorción de agua:	W0
– Norma de ensayo de la absorción de agua DIN EN 1015-18:	DIN EN 1015-18
– Conductividad térmica λ10, seco, mat para P=50%:	1,11 W/(mK)
– Conductividad térmica λ10, seco, mat para P=90%:	1,21 W/(mK)
– Valor de la tabla de conductividad térmica según:	DIN EN 1745
– Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (valor μ):	≤ 225

TONOS DE COLOR:
marrón

4. INDICACIONES DE APLICACIÓN

PREPARACIÓN DE SOPORTE:
El soporte debe estar firme, seco, libre de sales, limpio y libre de sustancias que afecten a la adherencia.

Humedecer:
El mortero de restauración sólo debe aplicarse sobre soporte humedecido. Por ello, es imprescindible humedecer suficientemente. El agua sobrante se retira con esponja.

Cajear:
La piedra dañada que debe ser sustituida con KEIM Restauro, debe eliminarse con escarpa dentada o herramienta similar hasta llegar a la base sana. Especialmente en superficies planas de piedra, el cajeo debe realizarse en perpendicular o en forma de cola de milano para que el mortero de restauración tenga buen anclaje lateral.

Armado:
En elementos de piedra que sobresalgan en voladizo, pueden ser necesarias armaduras de sostén.

Limpieza:
El polvo debe eliminarse a conciencia de las zonas a reparar, con aire comprimido o con agua limpia y cepillo.

CONDICIONES DE APLICACIÓN:

PREPARACIÓN DEL MATERIAL/ AMASAR Y PROYECTAR:
KEIM Restauro-Grund se mezcla con aprox. 3,8 - 4,2 L de agua limpia por saco, con varilla mezcladora hasta conseguir una consistencia plástica espesa libre de grumos. Dejar reposar brevemente. En ningún caso, el material que haya empezado a cuajar, se volverá a mezclarse con agua.

CONSUMO:
aprox. 2 kg/m² por mm
Los consumos indicados son valores orientativos para soportes lisos. Los valores exactos sólo pueden determinarse mediante pruebas en obra.

APLICACIÓN:
Aplicación: El mortero de fondo reposado se proyecta sobre la superficie preparada y humedecida. Se debe rellenar sólo hasta 2 cm por debajo de la superficie original.

SECUENCIA DE CAPAS:
El espesor máximo por capa no debe superar 50 mm.

TRATAMIENTO POSTERIOR:
Raspar la superficie cuando haya cuajado el mortero de relleno

TIEMPO DE ESPERA:
Tiempo de espera, mínimo 1 día.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS:
Limpiar inmediatamente con agua.

5. PRESENTACIÓN

Contenido del envase	Unidad de medida	Cantidad en palet	Tipo de envase
30	kg	30	saco

6. ALMACENAMIENTO

Tiempo máximo de almacenamiento	Condiciones de almacenamiento
12 meses	seco Mantener el envase herméticamente cerrado.

7. GESTIÓN DE RESIDUOS

Indicaciones para la gestión de residuos, ver apartado 13 en la Ficha de Seguridad.

Código de residuo: 17 01 01

8. INDICACIONES DE SEGURIDAD

Observar la Ficha de Seguridad.

CÓDIGO GIS:

9. INDICACIONES GENERALES

Cubrir las superficies que no se vayan a tratar, especialmente vidrio, cerámica y piedra natural. Lavar las salpicaduras inmediatamente con abundante agua hasta su total eliminación.
No se admite la mezcla con productos u otras sustancias ajenos al sistema.

10. CERTIFICADOS Y SELLOS DE CALIDAD



Los valores y características indicados son resultado de un trabajo intenso de desarrollo y de experiencias prácticas. Nuestras recomendaciones sobre la aplicación, tanto verbales como escritas, deben ayudar a la hora de la elección de nuestros productos, y no constituyen ninguna relación jurídica contractual. En particular, no eximen al usuario de la obligación de comprobar la idoneidad del producto para el uso previsto. Se respetarán las normas técnicas generales de la construcción. Nos reservamos el derecho a modificaciones que mejoren el producto o su aplicación. Esta edición invalida las anteriores.

KEIM ECOPAINT IBÉRICA S.L.
Octavio Lacante 55 / 08100 Mollet del Vallès (Barcelona) / Tel. +34 932 192 319 / Fax +34 932 191 455
www.keim.com / info@keim.es

FICHA TÉCNICA

KEIM RESTAURO-FUGE®

1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Mortero seco con ligantes hidráulicos.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

KEIM Restauro-Fuge es un sustitutivo de juntas, especialmente en muros de piedra natural. También puede usarse para la reparación de juntas en otros muros de obra vista.

3. CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

- mineral
- extraordinaria adherencia
- transpirable
- Reacción al fuego: no inflamable (A1)
- libre de dióxido de titanio

DATOS CARACTERÍSTICOS DEL MATERIAL:

– Tiempo de solidificación:	aprox. 5 h
– Tiempo de aplicación:	máx. 45 min
– Dilatación térmica:	aprox. 0,000007 1/K
– Dilatación hígrica:	aprox. 0,7 mm/m

CLASIFICACIÓN:

– Clasificación según:	DIN EN 998-1
– Resistencia a la compresión (28d):	aprox. 8 N/mm²
– Resistencia a la flexotracción (28d):	aprox. 3 N/mm²
– Categoría de resistencia a la compresión:	CS IV ≥ 6 N/mm²
– Norma de ensayo de la resistencia a la compresión DIN EN 1015-11:	DIN EN 1015-11
– Resistencia a la tracción:	≥ 0,50
– Patrón de rotura de la resistencia a la tracción:	A,B,C
– Norma de ensayo de la resistencia a la tracción DIN EN 1015-12:	DIN EN 1015-12
– Clase de absorción de agua:	W0
– Norma de ensayo de la absorción de agua DIN EN 1015-18:	DIN EN 1015-18
– Conductividad térmica λ10, seco, mat para P=50%:	0,82 W/(mK)
– Conductividad térmica λ10, seco, mat para P=90%:	0,89 W/(mK)
– Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (valor μ):	≤ 25

TONOS DE COLOR:
Colores estándar según la siguiente carta de color:
KEIM Naturstein, Colores especiales bajo consulta, a partir de pedidos mínimos de 300 kg
El color resultante después del secado y fraguado depende de las condiciones climáticas y de la forma de aplicación. Se recomienda realizar pruebas.

4. INDICACIONES DE APLICACIÓN

PREPARACIÓN DE SOPORTE:
El soporte debe estar firme, seco, libre de sales, limpio y libre de sustancias que afecten a la adherencia.
Vaciar: Las juntas dañadas y todas las juntas de cemento deben vaciarse hasta un espesor equivalente al doble del ancho de la junta, sin dejar restos.
Limpiar: Las juntas abiertas deben limpiarse con agua a presión.
Humedecer: El mortero de juntas sólo debe aplicarse en juntas humedecidas. Por ello, es imprescindible mojar suficientemente las juntas. Retirar el agua sobrante con esponja.

PREPARACIÓN DEL MATERIAL/ AMASAR Y PROYECTAR:
KEIM Restauro-Fuge se amasa exclusivamente con agua, aprox. 4,5 L por saco. Para cantidades importantes, emplear batidora u hormigonera. Después de un tiempo de maduración de 5 minutos, el mortero debe tener consistencia de tierra húmeda.

CONSUMO:
aprox. 0,2 kg/mlin. por cm (para un ancho y profundidad de juntas de 1 cm)
aprox. 0,4 kg/mlin. para rejuntar juntas de 1 x 2 cm.
Los consumos indicados son valores orientativos para soportes lisos. Los valores exactos sólo pueden determinarse mediante pruebas en obra.

APLICACIÓN:
El mortero madurado se aprieta fuertemente con llaguero en la junta. Se consigue el resultado más cercano a la carta de color raspando la superficie. En caso de otros acapados, como alisado, se pueden producir mayores diferencias de tono respecto a la carta. La superficie se rasca lo antes posible con una herramienta adecuada. En caso de juntas a ras, se aplica KEIM Restauro-Fuge por encima del nivel final y se retira el sobrante durante el fraguado, con espátula. En otros casos, la superficie de la junta se raspa cuidadosamente con el canto del llaguero.
Durante los trabajos previos de restauración de piedra, se mantendrán las juntas abiertas o se volverán a abrir inmediatamente. En juntas anchas se puede introducir un trozo de porexpan, en juntas estrechas un plástico. Se recomienda hacer pruebas previas para determinar si el color, la dureza y la adherencia a los flancos corresponden con las exigencias.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS:
Limpiar inmediatamente con agua.

5. PRESENTACIÓN

Contenido del envase	Unidad de medida	Cantidad en palet	Tipo de envase
30	kg	30	saco

6. ALMACENAMIENTO

Tiempo máximo de almacenamiento	Condiciones de almacenamiento
12 meses	seco Mantener el envase herméticamente cerrado.

7. GESTIÓN DE RESIDUOS

Indicaciones para la gestión de residuos, ver apartado 13 en la Ficha de Seguridad.

Código de residuo: 17 01 01

8. INDICACIONES DE SEGURIDAD

Observar la Ficha de Seguridad.

CÓDIGO GIS:

9. INDICACIONES GENERALES

Cubrir las superficies que no se vayan a tratar, especialmente vidrio, cerámica y piedra natural. Lavar las salpicaduras inmediatamente con abundante agua hasta su total eliminación.
No se admite la mezcla con productos u otras sustancias ajenos al sistema.

10. CERTIFICADOS Y SELLOS DE CALIDAD



Los valores y características indicados son resultado de un trabajo intenso de desarrollo y de experiencias prácticas. Nuestras recomendaciones sobre la aplicación, tanto verbales como escritas, deben ayudar a la hora de la elección de nuestros productos, y no constituyen ninguna relación jurídica contractual. En particular, no eximen al usuario de la obligación de comprobar la idoneidad del producto para el uso previsto. Se respetarán las normas técnicas generales de la construcción. Nos reservamos el derecho a modificaciones que mejoren el producto o su aplicación. Esta edición invalida las anteriores.

KEIM ECOPAINT IBÉRICA S.L.
Octavio Lacante 55 / 08100 Mollet del Vallès (Barcelona) / Tel. +34 932 192 319 / Fax +34 932 191 455
www.keim.com / info@keim.es



KEIM RESTAURO®

SISTEMA DE RESTAURACIÓN Y PROTECCIÓN DE LA PIEDRA NATURAL

La piedra natural un material con historia

La piedra natural ya fue un material de construcción importante en la época de la cultura egipcia. Muestras de ello son las Pirámides, la Esfinge de Giza de piedra caliza, los obeliscos de granito o las estatuas de Ramsés, de piedra arenisca procedente de Nubia. Un contemporáneo de Ramsés escribió: "Todo Egipto parece un único taller de cantería".

Antiguamente, la piedra natural se empleaba no sólo en la construcción de templos, baños y estadios, sino también para esculturas y material de construcción en obras de ingeniería e hidráulica. Muestra de este arte es, por ejemplo, el Coliseo de Roma, construido en mármol travertino.

De la Edad Media hasta la época moderna – a excepción del Gótico radiante -la piedra natural fue esencial sobre todo en obras socras, en monasterios, castillos, ayuntamientos, palacios, casas burguesas y de comerciantes, y en fortificaciones de poblaciones.

En el Románico, se trabajaba sobre todo con sillería. Al seleccionar el material, apenas se hacian distinciones entre sillares para muros y piedras para esculpir – sobre todo, debido a las dificultades de acceso a las piedras, limitado a las existentes en las canteras cercanas.

Posteriormente, en el Gótico, se empezó a seleccionar los materiales de forma más consciente. Dado que se necesitaban gran cantidad de piezas filigranas y complejas, los requisitos en cuanto a la calidad de la piedra eran superiores. Por ello, se empleaban preferentemente piedras más ligeras, como la toba caliza.

Las épocas siguientes - el Renacimiento, el Barroco y el Rococó, están marcadas por un abanico hasta entonces desconocido en cuanto a detalles decorativos en los edificios (columnas, estatuas, figuras). Para las esculturas, se seleccionaban las piedras de mayor calidad. El uso de la piedra natural en muros, sin embargo, sufrió un importante retroceso. En esta época, se solían revocar los edificios.

En el marco de restauraciones y reformas realizadas en la segunda mitad del siglo XIX, muchas fachadas se repicaron, los románticos pedían una fachada "natural" (sin recubrir). La fábrica, protegida durante siglos por el revoque, quedaba ahora expuesta a la intemperie – algunos de estos edificios se iban convirtiendo así, en el siglo XX, en obras necesitadas de un cuidado continuado debido al ataque de las sustancias contaminantes del aire.

La acción de la lluvia ácida sobre la piedra natural vista puede ocasionar un deterioro grave

La erosión de la piedra natural

Los factores externos como el Sol, el viento, la lluvia y las heladas, agreden a la piedra natural y producen diferentes tipos de procesos de erosión. Con el inicio de la industrialización, se añaden a ello los factores dañinos producidos por la actividad del hombre.

Los procesos de erosión se pueden dividir en tres grupos: corrosión física, química y biológica.

Una causa básica de la erosión suele ser el agua o las sales dañinas transportadas por el agua. El resultado de los distintos procesos de erosión siempre suele ser una pérdida de dureza. Esta se puede producir en niveles cercanos a la superficie, o en zonas de mayor profundidad. A consecuencia de ello, se encuentran superficies arenosas, meteorizadas, exfoliadas, escamadas o fisuradas.



Erosión de la piedra natural





Posibilidades de restauración de la piedra natural

Los procesos y perfiles de erosión de las distintas piedras naturales son tan variados como su composición, estructura interna y porosidad. La restauración de piedra natural requiere, por tanto, de materiales y métodos adaptados que permitan conservar y proteger al máximo la sustancia original de la piedra, y de recuperar lo mejor posible el aspecto óptico original.

El término de restauración de piedra natural, incluye todo una serie de medidas y sistemas diferentes, que pueden tener como objetivo la conservación, restauración y/o protección preventiva.



Resumen de las medidas más importantes

Consolidación de piedra	Recuperación de la dureza perdida aportando ligante de forma controlada	**conservación**
Recuperación volumétrica	Reposición de zonas o partes de piedra inexistentes, con morteros de restauración adecuados	**restauración**
Sustitución de piedra	Sustitución completa de sillares o elementos de piedra	**restauración**
Hidrofugación	Reducción de la absorción de agua y sustancias dañinas como protección preventiva	**conservación profilaxis**
Recubrimiento	Recuperación del aspecto óptico original; protección contra la erosión; protección contra la absorción de agua	**restauración profilaxis**







Consolidación de piedra natural a base de éster de ácido silícico

La consolidación de piedra es una medida de restauración en la conservación de la piedra. La erosión provoca un aumento de la porosidad en la estructura interna de la piedra, debilitándose al mismo tiempo las zonas cercanas a la superficie. La aportación controlada de ligante pretende recuperar la dureza perdida en la matriz del material, para así recuperar la estabilidad mecánica de la piedra. Desde hace mucho tiempo, han resultado eficaces para la consolidación de piedra, los productos a base de éster de ácido silícico.

Al reaccionar con agua, precipitan gel de sílice, que consolida el soporte. Al mismo tiempo, se mantiene la capilaridad y permeabilidad al vapor de agua del material tratado.

La condición más importante es que la zona erosionada quede saturada completamente, hasta llegar al núcleo sano de la piedra. Para ello, se aplican varias capas sucesivas del consolidante, húmedo sobre húmedo, preferentemente con sulfatadora, hasta la saturación del soporte.



Grado de erosión

KEIM Silex-OH
Contenido en sustancia activa, 75 %
Indice de precipitación de gel, aprox. 33 %

KEIM Silex-OH-100
Contenido en sustancia activa, 100 %
Indice de precipitación de gel, aprox. 40 %

Grado de consolidación

El objetivo de una consolidación es la recuperación del nivel de dureza inicial.

Por ello, KEIM Silex-OH existe en dos versiones, con diferentes índices de precipitación de gel.











Imprimación hidrófuga como método clásico de conservación de piedra natural

La mayoría de procesos de erosión en piedra natural, son causados o favorecidos por la presencia de agua. En este sentido, la protección contra el agua o contra la humedad, es un método clásico de conservación de piedra.

Los hidrofugantes atraviesan la superficie del material y provocan que éste repela el agua. Para este fin, se emplean hoy sobre todo los compuestos orgánicos del silicio, como siloxanos o silanos. También el uso de pinturas minerales hidrofugas de sol-silicato pueden aportar la protección necesaria.

Es importante que se analice primero la piedra en cuestión y su estado actual, para determinar si una hidrofugación es posible y aconsejable. Existen piedras tan densas que apenas permiten su hidrofugación. (por ejemplo: granito o mármol)

En piedras muy salinizadas no es recomendable aplicar hidrofugantes, ya que se podrían producir concentraciones de sales detrás de la zona hidrofugada, lo que a su vez llevaría a la formación de costras y, posteriormente, a desconchados. También es delicada la hidrofugación de piedras arcillosas.

El sistema KEIM Restauro ofrece diversas opciones para la hidrofugación de piedra natural, cuya finalidad es siempre la reducción de la absorción de agua y sustancias dañinas.

Protección contra agua y humedad		Mayor protección contra agua y humedad
KEIM Lotexan-N A base de siloxanos Hidrofugante incoloro	**KEIM Restauro-Lasur** Veladura hidrófuga a base de sol-silicato	**KEIM Silangrund** A base de silanos Hidrofugante de fondo - en combinación con pinturas posteriores + KEIM Restauro-Lasur
Específico para piedra natural porosa y no pintada	Específico para piedra natural porosa que deba ser patinada o pintada	Para soportes muy expuestos al agua y/o sensibles a la humedad, p. ej. piedra natural con contenido en sales férricas (tendencia a manchas marrones)







Recuperación volumétrica y aplicaciones especiales con morteros de restauración

La aplicación de morteros de reparación de piedra para la recuperación volumétrica de zonas perdidas, se realiza desde el siglo XVI. A pesar del rápido desarrollo en la tecnología de materiales de la construcción y la ampliación de conocimientos sobre los procesos en el contexto de la degradación y erosión de piedra natural, la recuperación volumétrica de piedra con morteros de restauración adecuados sigue siendo en la actualidad un auténtico reto para los profesionales involucrados en la restauración de fachadas y monumentos.

La exigencia de máxima conservación y protección de la sustancia original de la piedra, se toma hoy mucho más en consideración que en el pasado. En este sentido, ha aumentado notablemente la búsqueda de medidas preventivas que eviten daños en elementos de piedra que tengan que ser sustituidas en el futuro.

Sin embargo, la calidad y características de los morteros específicos de reparación son un componente fundamental para la restauración de piedra.

El sistema KEIM Restauro se utiliza en restauración hace más de 40 años

Los morteros KEIM Restauro ofrecen soluciones para la reparación profesional de daños en elementos

Producto / Característica	KEIM Restauro-Grund	KEIM Restauro-Top	KEIM Restauro-Fuge	KEIM Restauro-Giess
Aplicación	Para rellenar cavidades profundas (> 2 cm) y para rellenar el núcleo de moldes	Mortero de restauración de piedra en zonas cercanas de la superficie, también en moldes abiertos	Mortero de reparación de juntas, especialmente en muros de arenisca, y también obra vista y piedra caliza	Para reproducir figuras y elementos por colado
Granulometría	< 3,2 mm	< 0,7 mm	< 1,6 mm	< 0,6 mm
Dureza en N/mm²	25 – 30	aprox. 10	aprox. 8	35 – 45
Tonalidades	marrón	Carta de color o muestra original	Carta de color o muestra original	Carta de color o muestra original





Protección y coloración de piedra natural con productos KEIM Restauro en tecnología de sol-silicato

La conservación y protección de la piedra original tiene hoy en dia máxima prioridad en la restauración patrimonial.

Sólo así, pueden evitarse daños futuros que provoquen la necesidad de sustituir la piedra original.

Los productos para veladuras y pátinas del sistema KEIM Restauro, ofrecen soluciones óptimas con formulación de ligantes basada en la tecnología de sol-silicato, específicamente adaptada a la piedra natural.

Formulado con ligantes minerales, KEIM Restauro es compatible con la piedra arenisca – el ligante de sol-silicato, asegura una silicatización controlada que no aporta ligante-consolidante no deseado al soporte.

Con un valor sd de 0,02 m, el producto presenta máxima transpirabilidad y ofrece a la humedad contenida en la piedra una resistencia inferior a la de otros sistemas.

La estabilidad a los rayos UV de los pigmentos y ligantes KEIM, convierte a Restauro Lasur en acabado óptimo para proteger un material sensible y valioso como la piedra natural.

KEIM Restauro-Lasur permite aplicaciónes cubrientes o transparentes con protección hidrófuga de la piedra natural, disimulando e igualando zonas reparadas.

Resumen de catacterísticas - KEIM Restauro-Lasur

- **Máxima permeabilidad al vapor de agua**
- **Todos los componentes estables a la luz**
- **Mínima tendencia a ensuciarse**
- **Sistema microporoso**
- **Resistente a la intemperie**
- **Proceso de silicatización controlado**
- **Baja tensión superficial**
- **Resistente a los ácidos**
- **De fácil aplicación**

KEIM ECOPAINT IBÉRICA, S.L.
Octavio Lacante, 55 / E – 08100 Mollet del Vallès
Tel. +34 932 192 319 / Fax +34 932 191 455
www.keim.com / info@keim.es

KEIM. COLORES PARA SIEMPRE.

Edición 07/2017

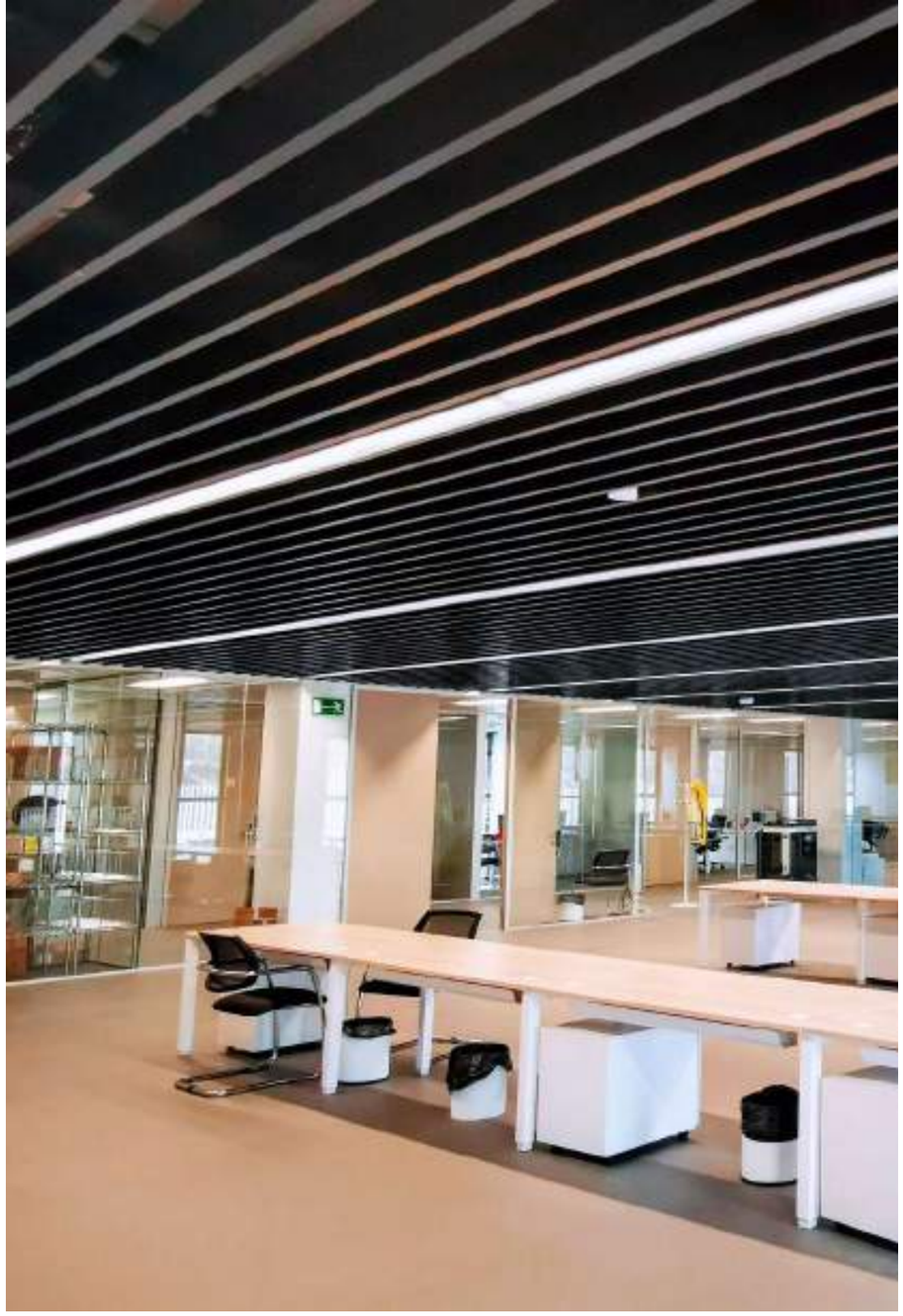
FALSOS TECHOS Y PARTICIONES

Techos metálicos

Phalcel Serie Baffle



GRADHERMETIC®



Phalcel Serie Baffle

Techos metálicos

Síguenos en:

Industrial Gradhermetic, S.A.E.
Copyright ® 2022. Reservado todos los derechos

GRADHERMETIC®

Industrial Gradhermetic, S.A.E.

Las soluciones de falsos techos y revestimientos Gradhermetic aportan una gama completa, con un acabado preciso y estudiado diseño, ofreciendo al proyectista libertad y creatividad para adaptarse a las nuevas tendencias arquitectónicas.

Los sistemas de Gradhermetic son conceptos arquitectónicos que logran el equilibrio perfecto entre elegancia y practicidad.

Las distintas familias de falsos techos y revestimientos permiten al arquitecto dar respuesta a los requerimientos funcionales, ambientales y económicos que en cada obra se presentan.

Todo ello con una calidad excepcional, optimizando los conceptos de absorción y aislamiento acústico y dentro de un marco económico contenido.

Serie BAFFLE

Falso Techo abierto Phalcel Serie Baffle formado por perfiles de lamas baffle, colgados verticalmente de un sistema de soporte perfiles de acero galvanizado en forma de U para el montaje de los baffles separados.

Es un sistema de techo muy decorativo, fácilmente desmontable y con permanente acceso al registro de las instalaciones.

La posición vertical de sus lamas permite una mejor difusión de la luz tanto natural como artificial, proporcionando una agradable sensación de relieve opaco.

Es especialmente apropiado para grandes espacios de transito (estaciones, pasillos, aeropuertos, supermercados, grandes almacenes, etc..).



BF 50

Lama fija.
Aluminio perfilado.
Sección rectangular de:
31 x 50 mm.



BF 75

Lama fija.
Aluminio perfilado.
Sección rectangular de:
31 x 75 mm.



BF 100

Lama fija.
Aluminio perfilado.
Sección rectangular de:
31 x 100 mm.



BF 150

Lama fija.
Aluminio perfilado.
Sección rectangular de:
31 x 150 mm.

Phalcel Serie BAFFLE



Detalles componentes

Baffle de aluminio aleación 3005, perfiladas, lisas o perforadas, de sección 31 x 50 mm, colocadas con perfil soporte para el montaje de los baffles separados, lacados con pintura poliester-poliamida (coil-coating) espesor entre 20 y 25 micras, aplicada en continuo y termoendurecidas al horno, cumpliendo normativas y especificaciones de la ECCA (European Coil Coating Association). Gran cantidad de acabados en colores de la gama Gradcolors.

Sistema de perfil soporte en forma de U, con paso variable (60/75/100/150 mm) y separación entre baffles de 29/44/69/119 mm. Fabricado en acero galvanizado con grado de acero Dx51D+Z, y lacado con pintura poliester-poliamida (coail-coating).

Posibilidad de dos sistemas de suspensión:

1) Sistema de suspensión sin perfilería primaria con cuelgues rígidos de acero galvanizado fijados en un extremo al perfil soporte y por el otro extremo a varillas roscada con tuercas, arandelas y contratuercas.

2) Sistema de suspensión con perfilería tipo C de acero galvanizado de 38x19mm, unidos a perfil soporte cuelgues rígidos de acero galvanizado, todo suspendido por bridas de acero galvanizado fijados a varillas roscada con tuercas, arandelas y contratuercas.

Para la colocación de suspensiones y perfil soporte se seguirían las instrucciones de montaje de Industrial Gradhermetic, SAE.

Posibilidad de aislamiento por film acústico termosellado o manta acústica.

Especificaciones

Lamas
- PERFILADO

Perfilería
- PERFILADO
- SEMIVISTA
- Capacidad portante NORMA UNE-EN 13964:2004+A1:2006

Acabado Baffle
- PRE-LACADO
- GRADCOLORS
- PROTECCIÓN (OPCIONAL)

Solución
- EXTERIOR (*)
- INTERIOR

Aplicación
- FALSO TECHO
- PARAMENTO (*)

Reacc. fuego
- NORMA UNE-EN 13964:2004+A1:2006

Durabilidad
- NORMA UNE-EN 13964:2004+A1:2006

Acústica
- Panel rígido LANA MINERAL
- VELO ACÚSTICO

Iluminación
- LINEAL

Sostenibilidad
- RECICLADO

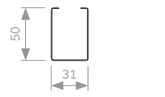
Sistema
- REGISTRABLE
- ABIERTO
- ANTISISMICO

Normativa
- ISO 9001:2015

** Instalación con Soporte U 31 con pinzas de seguridad.*

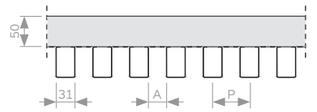
BF 50





Sección lama
(cotas en mm)

Perfilería



P: 60, 75, 100, 150 mm
A: 29, 44, 69, 119 mm

P= Paso estándar
A= Junta

Infografía BF 50
(Sistema suspensión con perfil primario)

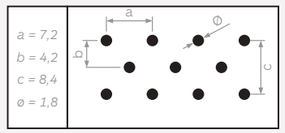
Forjado (0)
Varilla roscada (1)
Soporte primario de acero (2)
Soporte H50 de acero (3)
Tapa de aluminio (4)
Baffle perfilado de aluminio (5)

Detalles acústicos - Perforaciones

PERFORACIÓN NORMAL 1,8 (tresbolillo)

Diametro perforación: 1,8 mm
Superficie perforada: 17 %

a = 7,2
b = 4,2
c = 8,4
ø = 1,8



Cotas en mm

Absorción Acústica (α)	Perf 1,8 mm
Velo Acústico	SI
Altura “H” sin perforar	30,8
Altura Plenum mm)	400
Coeficiente absorción acústico ponderado (αw)	0,20 - 0,60
Coeficiente reducción al ruído (NRC)	0,20 - 0,70
Clase abs. acústica (norma ISO 11654)	C - E



Phalcel Serie BAFFLE



Detalles componentes

Baffle de aluminio aleación 3005, perfiladas, lisas o perforadas, de sección 31 x 75 mm, colocadas con perfil soporte para el montaje de los baffles separados, lacados con pintura poliester-poliamida (coil-coating) espesor entre 20 y 25 micras, aplicada en continuo y termoendurecidas al horno, cumpliendo normativas y especificaciones de la ECCA (European Coil Coating Association). Gran cantidad de acabados en colores de la gama Gradcolors.

Sistema de perfil soporte en forma de U, con paso variable (60/75/100/150 mm) y separación entre baffles de 29/44/69/119 mm. Fabricado en acero galvanizado con grado de acero Dx51D+Z, y lacado con pintura poliester-poliamida (coail-coating).

Posibilidad de dos sistemas de suspensión:

1) Sistema de suspensión sin perfilería primaria con cuelgues rígidos de acero galvanizado fijados en un extremo al perfil soporte y por el otro extremo a varillas roscada con tuercas, arandelas y contratuercas.

2) Sistema de suspensión con perfilería tipo C de acero galvanizado de 38x19mm, unidos a perfil soporte cuelgues rígidos de acero galvanizado, todo suspendido por bridas de acero galvanizado fijados a varillas roscada con tuercas, arandelas y contratuercas.

Para la colocación de suspensiones y perfil soporte se seguirían las instrucciones de montaje de Industrial Gradhermetic, SAE.

Posibilidad de aislamiento por film acústico termosellado o manta acústica.

Especificaciones

Lamas
AL MATERIAL — PERFILADO

Perfilería
FE MATERIAL — PERFILADO
SEMIVISTA
1 CLASE — Capacidad portante NORMA UNE-EN 13964:2004+A1:2006

Acabado Baffle
COIL COATING — PRE-LACADO
GRADCOLORS
MARINIZADO — PROTECCIÓN (OPCIONAL)

Solución
EXT — EXTERIOR (*)
INT — INTERIOR

Aplicación
FALSO TECHO
PARAMENTO (*)

Reacc. fuego
A1 CLASE — NORMA UNE-EN 13964:2004+A1:2006

Durabilidad
A CLASE — NORMA UNE-EN 13964:2004+A1:2006

Acústica
Panel rígido LANA MINERAL
VELO ACÚSTICO

Iluminación
LINEAL

Sostenibilidad
97% — RECICLADO

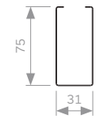
Sistema
REGISTRABLE
ABIERTO
ANTISISMICO

Normativa
ISO 9001:2015

** Instalación con Soporte U 31 con pinzas de seguridad.*

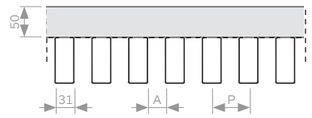
BF 75





Sección lama
(cotas en mm)

Perfilería



P: 60, 75, 100, 150 mm
A: 29, 44, 69, 119 mm

P= Paso estándar
A= Junta

Infografía BF 75
(Sistema suspensión con perfil primario)

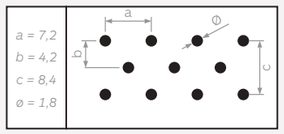
Forjado (0)
Varilla roscada (1)
Soporte primario de acero (2)
Soporte H50 de acero (3)
Tapa de aluminio (4)
Baffle perfilado de aluminio (5)

Detalles acústicos - Perforaciones

1'8

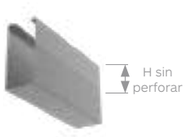
PERFORACIÓN NORMAL 1,8 (tresbolillo)

Diametro perforación: 1,8 mm
Superficie perforada: 17 %



Cotas en mm

Absorción Acústica (α)	Perf 1,8 mm
Velo Acústico	SI
Altura "H" sin perforar	30,6
Altura Plenum mm)	400
Coeficiente absorción acústico ponderado (αw)	0,20 - 0,60
Coeficiente reducción al ruído (NRC)	0,20 - 0,70
Clase abs. acústica (norma ISO 11654)	C - E



Phalcel Serie BAFFLE



Detalles componentes

Baffle de aluminio aleación 3005, perfiladas, lisas o perforadas, de sección 31 x 100 mm, colocadas con perfil soporte para el montaje de los baffles separados, lacados con pintura poliester-poliamida (coil-coating) espesor entre 20 y 25 micras, aplicada en continuo y termoendurecidas al horno, cumpliendo normativas y especificaciones de la ECCA (European Coil Coating Association). Gran cantidad de acabados en colores de la gama Gradcolors.

Sistema de perfil soporte en forma de U, con paso variable (75/100/150 mm) y separación entre baffles de 44/69/119 mm. Fabricado en acero galvanizado con grado de acero Dx51D+Z, y lacado con pintura poliester-poliamida (coail-coating).

Posibilidad de dos sistemas de suspensión:

1) Sistema de suspensión sin perfilería primaria con cuelgues rígidos de acero galvanizado fijados en un extremo al perfil soporte y por el otro extremo a varillas roscada con tuercas, arandelas y contratuercas.

2) Sistema de suspensión con perfilería tipo C de acero galvanizado de 38x19mm, unidos a perfil soporte cuelgues rígidos de acero galvanizado, todo suspendido por bridas de acero galvanizado fijados a varillas roscada con tuercas, arandelas y contratuercas.

Para la colocación de suspensiones y perfil soporte se seguirían las instrucciones de montaje de Industrial Gradhermetic, SAE.

Posibilidad de aislamiento por film acústico termosellado o manta acústica.

Especificaciones

Lamas
AL MATERIAL
PERFILADO

Perfilería
FE MATERIAL
PERFILADO
SEMIVISTA
1 CLASE
Capacidad portante NORMA UNE-EN 13964:2004+A1:2006

Acabado Baffle
COIL COATING
PRE-LACADO
GRADCOLORS
MARINIZADO
PROTECCIÓN (OPCIONAL)

Solución
EXT
EXTERIOR (*)
INT
INTERIOR

Aplicación
FALSO TECHO

Reacc. fuego
A1 CLASE
NORMA UNE-EN 13964:2004+A1:2006

Durabilidad
A CLASE
NORMA UNE-EN 13964:2004+A1:2006

Acústica
Panel rígido LANA MINERAL
VELO ACÚSTICO

Iluminación
LINEAL

Sostenibilidad
RECICLADO

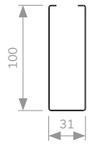
Sistema
REGISTRABLE
ABIERTO
ANTISISMICO

Normativa
ISO 9001:2015

** Instalación con Soporte U 31 con pinzas de seguridad.*

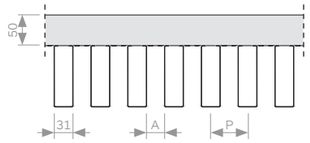
BF 100





Sección lama
(cotas en mm)

Perfilería



P: 75, 100, 150 mm
A: 44, 69, 119 mm

P= Paso estándar
A= Junta

Infografía BF 100 (Sistema suspensión con perfil primario)

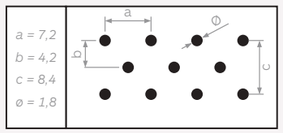
Forjado ⓪
Varilla roscada ①
Soporte primario de acero ②
Soporte H50 de acero ③
Tapa de aluminio ④
Baffle perfilado de aluminio ⑤

Detalles acústicos - Perforaciones

PERFORACIÓN NORMAL 1,8 (tresbolillo)

1'8

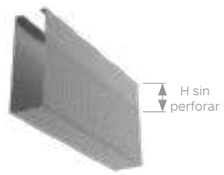
Diametro perforación: 1,8 mm
Superficie perforada: 17 %



Cotas en mm

Absorción Acústica (α)	Perf 1,8 mm
Velo Acústico	SI
Altura "H" sin perforar	26,8
Altura Plenum mm)	400
Coeficiente absorción acústico ponderado (αw)	0,40*
Coeficiente reducción al ruído (NRC)	0,40*
Clase abs. acústica (norma ISO 11654)	D*

(*) Valores obtenidos de Phalcel B 31x100 paso 120 (separación 90)



Phalcel Serie BAFFLE



Detalles componentes

Baffle de aluminio aleación 3005, perfiladas, lisas o perforadas, de sección 31 x 150 mm, colocadas con perfil soporte para el montaje de los baffles separados, lacados con pintura poliester-poliamida (coil-coating) espesor entre 20 y 25 micras, aplicada en continuo y termoendurecidas al horno, cumpliendo normativas y especificaciones de la ECCA (European Coil Coating Association). Gran cantidad de acabados en colores de la gama Gradcolors.

Sistema de perfil soporte en forma de U, con paso variable (100/150 mm) y separación entre baffles de 69/119 mm. Fabricado en acero galvanizado con grado de acero Dx51D+Z, y lacado con pintura poliester-poliamida (coail-coating).

Posibilidad de dos sistemas de suspensión:

1) Sistema de suspensión sin perfilería primaria con cuelgues rígidos de acero galvanizado fijados en un extremo al perfil soporte y por el otro extremo a varillas roscada con tuercas, arandelas y contratuercas.

2) Sistema de suspensión con perfilería tipo C de acero galvanizado de 38x19mm, unidos a perfil soporte cuelgues rígidos de acero galvanizado, todo suspendido por bridas de acero galvanizado fijados a varillas roscada con tuercas, arandelas y contratuercas.

Para la colocación de suspensiones y perfil soporte se seguirían las instrucciones de montaje de Industrial Gradhermetic, SAE.

Posibilidad de aislamiento por film acústico termosellado o manta acústica.

Especificaciones

Lamas
AL MATERIAL — PERFILADO

Perfilería
FE MATERIAL — PERFILADO
SEMIVISTA
1 CLASE — Capacidad portante NORMA UNE-EN 13964:2004+A1:2006

Acabado Baffle
COIL COATING — PRE-LACADO
GRADCOLORS
MARINIZADO — PROTECCIÓN (OPCIONAL)

Solución
EXT — EXTERIOR (*)
INT — INTERIOR

Aplicación
FALSO TECHO

Reacc. fuego
A1 CLASE — NORMA UNE-EN 13964:2004+A1:2006

Durabilidad
A CLASE — NORMA UNE-EN 13964:2004+A1:2006

Acústica
Panel rígido LANA MINERAL
VELO ACÚSTICO

Iluminación
LINEAL

Sostenibilidad
97% — RECICLADO

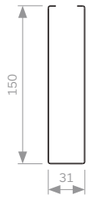
Sistema
REGISTRABLE
ABIERTO
ANTISISMICO

Normativa
ISO 9001:2015

** Instalación con Soporte U 31 con pinzas de seguridad.*

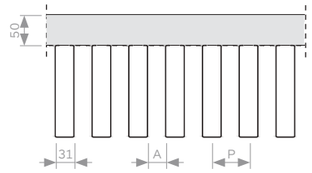
BF 150





Sección lama
(cotas en mm)

Perfilería



P: 100, 150 mm
A: 69, 119 mm

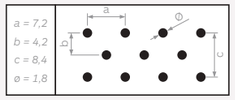
P= Paso estándar
A= Junta

Infografía BF 150
(Sistema suspensión con perfil primario)

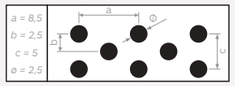
Forjado (0)
Soporte primario de acero (1)
Soporte H50 de acero (2)
Tapa de aluminio (3)
Baffle perfilado de aluminio (4)

Detalles acústicos - Perforaciones

PERFORACIÓN NORMAL 1,8 (tresbolillo)
Diametro perforación: 1,8 mm
Superficie perforada: 17 %

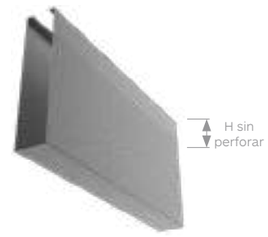


PERFORACIÓN NORMAL 2,5 (tresbolillo)
Diámetro perforación: 2,5 mm
Superficie perforada: 23 %



Cotas en mm

Absorción Acústica (α)	Perf 1,8 mm	Perf 2,5 mm
Velo Acústico	SI	SI
Altura "H" sin perforar	68	26
Altura Plenum mm)	400	400
Coeficiente absorción acústico ponderado (αw)	0,20 - 0,60	0,20 - 0,60
Coeficiente reducción al ruído (NRC)	0,20 - 0,70	0,20 - 0,70
Clase abs. acústica (norma ISO 11654)	C - E	C - E



Phalcel Serie BAFFLE



Detalles componentes

Baffles de aluminio aleación 3005, perfiladas, lisas o perforadas, de secciones: 31 x 39 mm (U 31), 31 x 50 mm (BF 50), 31 x 75 mm (BF 75), 31 x 100 mm (BF 100) y 31 x 150 mm (BF 150), colocadas con perfil soporte para el montaje de los baffles separados, lacados con pintura poliester-poliamida (coil-coating) espesor entre 20 y 25 micras, aplicada en continuo y termoendurecidas al horno, cumpliendo normativas y especificaciones de la ECCA (European Coil Coating Association). Gran cantidad de acabados en colores de la gama Gradcolors.

Sistema de perfil soporte en forma de U, con paso variable (60/75/100/150 mm) y separación entre baffles de 29/44/69/119 mm. Fabricado en acero galvanizado con grado de acero Dx51D+Z, y lacado con pintura poliester-poliamida (coail-coating).

Posibilidad de dos sistemas de suspensión:

1) Sistema de suspensión sin perfilería primaria con cuelgues rígidos de acero galvanizado fijados en un extremo al perfil soporte y por el otro extremo a varillas roscada con tuercas, arandelas y contratuercas.

2) Sistema de suspensión con perfilería tipo C de acero galvanizado de 38x19mm, unidos a perfil soporte cuelgues rígidos de acero galvanizado, todo suspendido por bridas de acero galvanizado fijados a varillas roscada con tuercas, arandelas y contratuercas.

Para la colocación de suspensiones y perfil soporte se seguirían las instrucciones de montaje de Industrial Gradhermetic, SAE.

Posibilidad de aislamiento por film acústico termosellado o manta acústica.

Especificaciones

Lamas
AL MATERIAL
PERFILADO

Perfilería
FE MATERIAL
PERFILADO
SEMIVISTA
1 CLASE
Capacidad portante NORMA UNE-EN 13964:2004+A1:2006

Acabado Baffle
COIL COATING
PRE-LACADO
GRADCOLORS
MARINIZADO
PROTECCIÓN (OPCIONAL)

Solución
EXT
EXTERIOR (*)
INT
INTERIOR

Aplicación
FALSO TECHO
PARAMENTO (*)

Reacc. fuego
A1 CLASE
NORMA UNE-EN 13964:2004+A1:2006

Durabilidad
A CLASE
NORMA UNE-EN 13964:2004+A1:2006

Acústica
Panel rígido LANA MINERAL
VELO ACÚSTICO

Iluminación
LINEAL

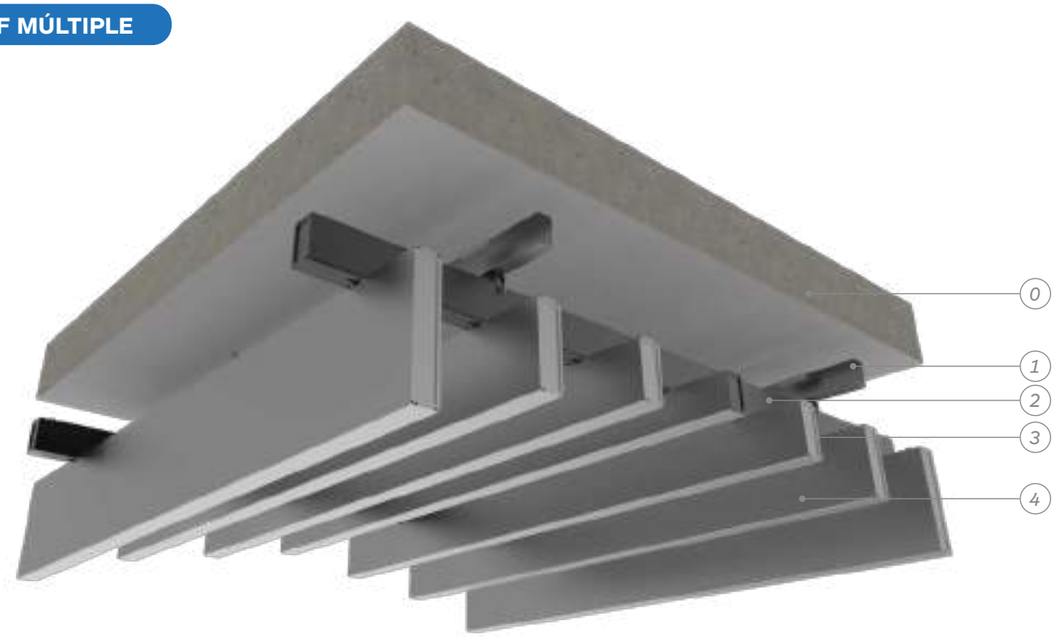
Sostenibilidad
97%
RECICLADO

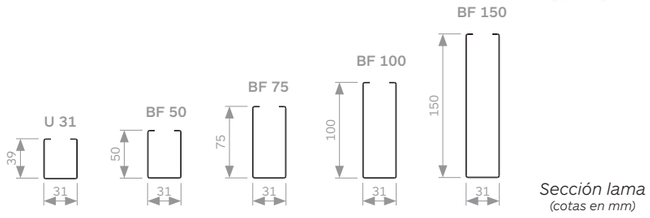
Sistema
REGISTRABLE
ABIERTO
ANTISISMICO

Normativa
ISO 9001:2015

** Instalación con Soporte U 31 con pinzas de seguridad.*

BF MÚLTIPLE





Sección lama
(cotas en mm)

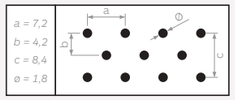
Infografía BF Múltiple
(Sistema suspensión con perfil primario)

Forjado (0)
Soporte primario de acero (1)
Soporte H50 de acero (2)
Tapa de aluminio (3)
Baffle perfilado de aluminio (4)

Detalles acústicos - Perforaciones

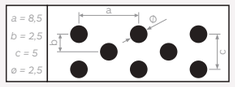
1'8

PERFORACIÓN NORMAL 1,8
(tresbolillo)
Diametro perforación: 1,8 mm
Superficie perforada: 17 %



2'5

PERFORACIÓN NORMAL 2,5
(tresbolillo)
Diámetro perforación: 2,5 mm
Superficie perforada: 23 %



Cotas en mm

Absorción Acústica (α)	Perf 1,8 mm				Perf 2,5 mm
	BF 50	BF 75	BF 100	BF 150	BF 150
Velo Acústico	SI	SI	SI	SI	SI
Altura "H" sin perforar	30,8	30,6	26,8	68	26
Altura Plenum mm)	400	400	400	400	400
Coeficiente absorción acústico ponderado (αw)	0,20 - 0,60	0,20 - 0,60	0,40*	0,20 - 0,60	0,20 - 0,60
Coeficiente reducción al ruído (NRC)	0,20 - 0,70	0,20 - 0,70	0,40*	0,20 - 0,70	0,20 - 0,70
Clase abs. acústica (norma ISO 11654)	C - E	C - E	D*	C - E	C - E

(*) Valores obtenidos de Phalcel B 31x100 paso 120 (separación 90)



SISTEMAS DE SUSPENSIÓN

Perfilería

Soportes

Soporte (Fe)
P: 60/75/100/150 mm



H-50

Accesorios

Cuelgue perfil soporte (Fe)



Empalmes

Empalme (Al)
E 50/75/100/150



Pinza doble (PVC)



Tapas

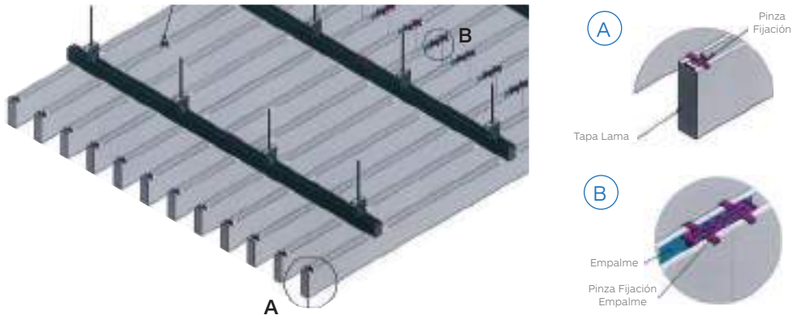
Tapa lateral (Al)
T 50/75/100/150



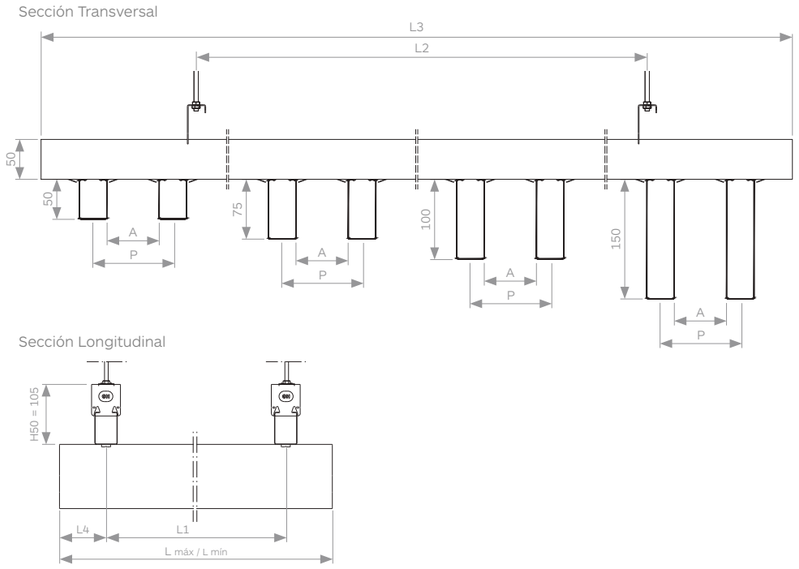
Pinza (PVC)



Detalles montaje (Sistema suspensión sin perfil primario)



Detalles dimensionales (Cotas en mm.)

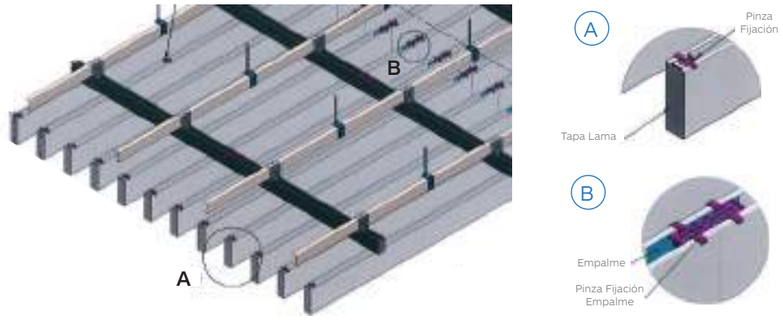


Datos técnicos (Sistema montaje sin perfil primario)

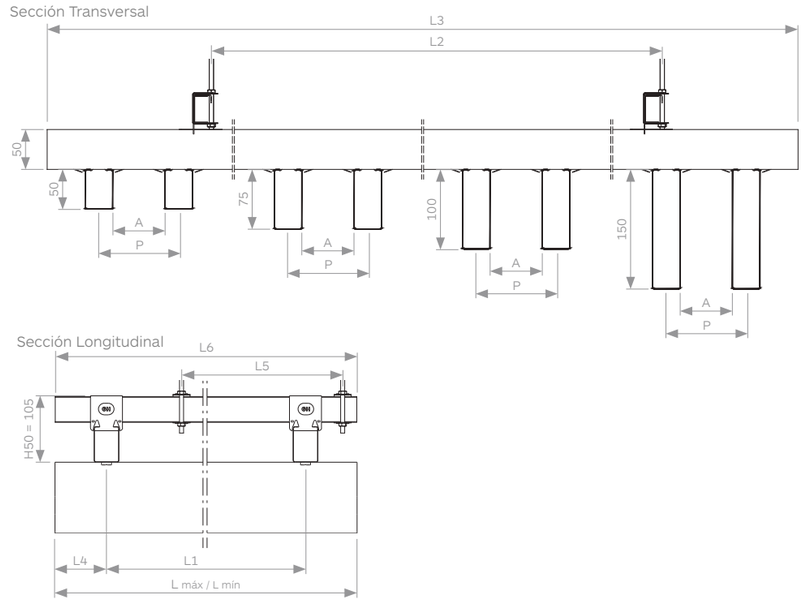
	Paso (P)	Junta (A)	H sin perforar	Ø	L	L1 máx.	L2 máx.	L3 máx.	L4 máx.
BF 50	60, 75, 100, 150	29,44,69,119	30.8	1,8	Lmáx. 5000 Lmín 1500	1200	1200	4000	1500
BF 75	60, 75, 100, 150	29,44,69,119	30.6	1,8					
BF 100	75, 100, 150	44,69,119	26.8	1,8					
BF 150	100, 150	69,119	68	1,8					
			26	2,5					

Cotas en mm

Detalles montaje (Sistema suspensión con perfil primario)



Detalles dimensionales (Cotas en mm.)



Perfilería

Soportes

Soporte (Fe)
P: 60/75/100/150 mm



H-50

Perfil primario T (Fe)



Accesorios

Cuelgue perfil soporte (Fe)



Brida sujeción perfil soporte (Fe)



Empalmes

Empalme (Al)
E 50/75/100/150



Pinza doble (PVC)



Empalme perfil suspensión (Fe)



Tapas

Tapa lateral (Al)
T 50/75/100/150



Pinza (PVC)



Datos técnicos (Sistema montaje con perfil primario)

	Paso (P)	Junta (A)	H sin perforar	Ø	L	L1 máx.	L2 máx.	L3 máx.	L4 máx.	L5 máx.	L6 máx.
BF 50	60, 75, 100, 150	29,44,69,119	30.8	1,8	Lmáx. 5000 Lmín 1500	1200	1200	4000	1500	1500	4000
BF 75	60, 75, 100, 150	29,44,69,119	30.6	1,8							
BF 100	75, 100, 150	44,69,119	26.8	1,8							
BF 150	100, 150	69,119	68	1,8							
			26	2,5							

Cotas en mm



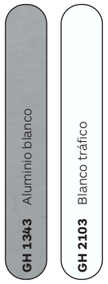
SERIE BAFFLE TABLA TÉCNICA

PRODUCTO	LAMA			SEPARACIÓN ENTRE LAMAS (A)		PERFORACIONES				ACABADOS	
	Dimensión (mm)	Material	Espesor (mm)	Soporte U-31 (AL, FE)	Soporte H-50 (FE)	Lisa	Perf. ø 1,8 tresbolillo	Perf. ø 2,5 tresbolillo	Film acústico	Pintura Coil Coating	Pintura Al Polvo
U 31	31 x 31	AL	0,50	9, 19, 29, 39, 44, 49, 69, 119	29, 44, 69, 119	✓	✓	—	✓	✓	—
BF 50	31 x 50	AL	0,60	19, 29, 39, 44, 49, 69, 119	29, 44, 69, 119	✓	✓	—	✓	✓	—
BF 75	31 x 75	AL	0,60	29, 39, 44, 49, 69,119	29, 44, 69, 119	✓	✓	—	✓	✓	—
BF 100	31 x 100	AL	0,60	44, 49, 69, 119	44, 69, 119	✓	✓	—	✓	✓	—
BF 150	31 x 150	AL	0,60	69, 119	69, 119	✓	✓	—	✓	✓	—

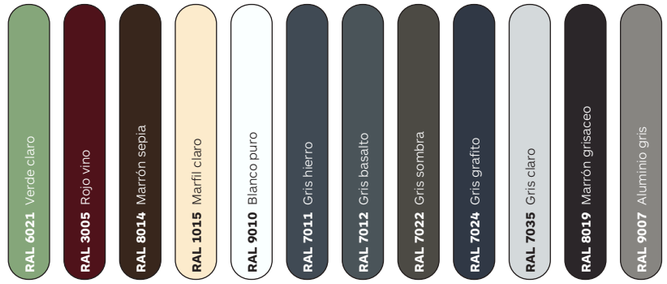
Cotas en mm

SERIE BAFFLE PINTURA COIL COATING

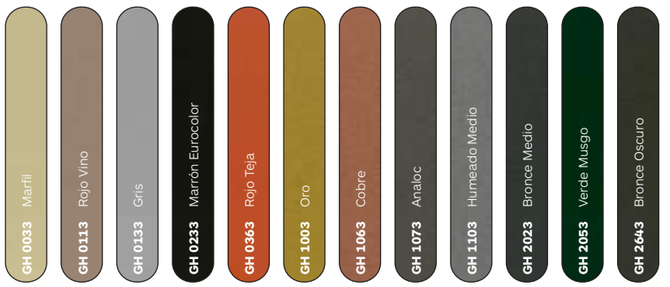
Estándar



Complementario (colores RAL)



Complementario (colores GH)



Madera (*)



RAL

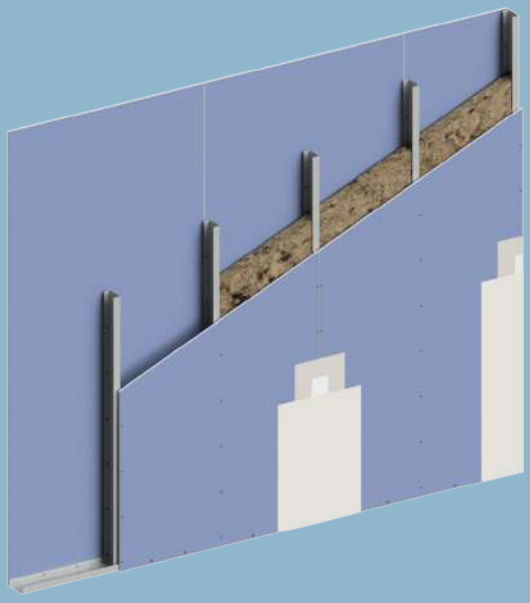


(*) Colores sujetos a una cantidad mínima de ml. Consultar

“Eficiencia y diseño
al servicio de la arquitectura”

info@gradhermetic.com
gradhermetic.com

GRADHERMETIC®



W11.es

Hoja técnica 09/2023

Tabiques Knauf con estructura metálica

W111.es - Tabique sencillo con estructura simple y una placa a cada lado
W112.es - Tabique múltiple con estructura simple y dos placas a cada lado
W113.es - Tabique múltiple con estructura simple y tres placas a cada lado
W115.es - Tabique especial con estructura doble no arriostrada
W115W.es - Tabique especial con estructura doble no arriostrada y placa intermedia
W115+.es - Tabique especial con estructura doble arriostrada con placa intermedia
W116.es - Tabique especial con estructura doble arriostrada con cartelas

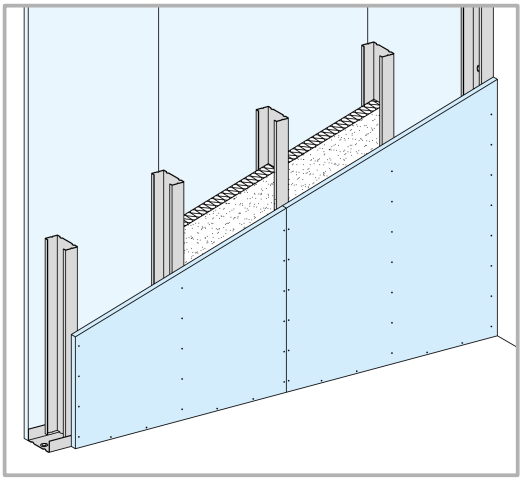
NUEVO

- Tabique W115W.es con estructura doble no arriostrada y placa intermedia
- Tabiques con placas Acustik y Diamant
- Alturas con resistencia al fuego según normas UNE-EN 1364-1 y UNE-EN 15254-3
- Alturas con montantes 48/50, 100/40, 125/50 y 150/50
- Más información sobre cargas y fijaciones
- Encuentros flotantes con canal con ala de 50 mm
- Encuentros flotantes con resistencia al fuego
- Protección frente al fuego de cajas de mecanismos

Tabiques con estructura metálica

Los tabiques están compuestos de estructura metálica simple o doble y una o más capas de placas de yeso laminado atornilladas en ambas caras. La estructura está formada por canales horizontales y montantes verticales de acero galvanizado. Se fija al resto de elementos constructivos y constituye el soporte para el montaje de las placas. La cavidad de la estructura se debe rellenar con lana mineral.

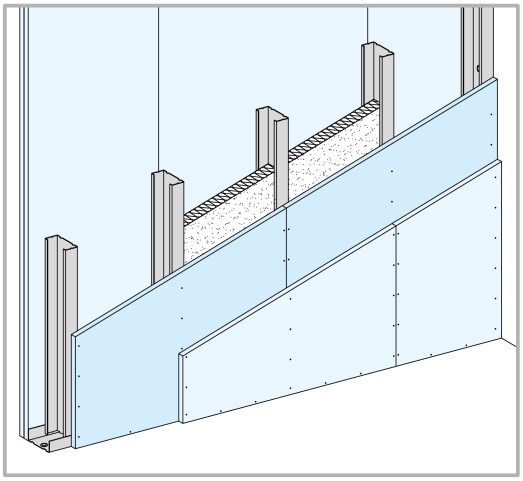
W111.es Tabique sencillo con estructura simple y una placa a cada lado



El sistema de tabique **W111.es** está compuesto por una estructura metálica y una placa de yeso laminado atornillada a cada lado.

- Altura máxima hasta: 7,65 m
- Aislamiento acústico a ruido aéreo R_A hasta: 49 dBA
- Resistencia al fuego hasta: EI 60

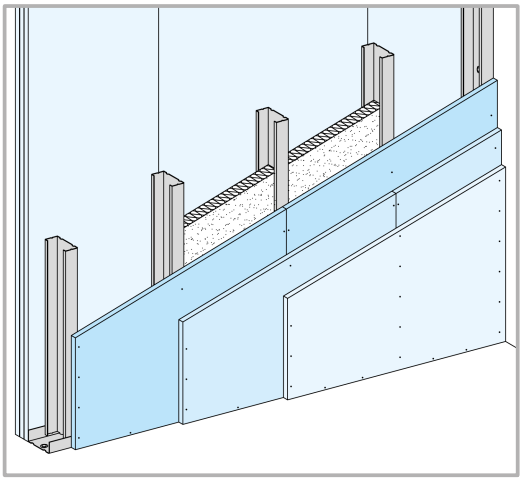
W112.es Tabique múltiple con estructura simple y dos placas a cada lado



El sistema de tabique **W112.es** está compuesto por una estructura metálica y dos placas de yeso laminado atornilladas a cada lado.

- Altura máxima hasta: 8,20 m
- Aislamiento acústico a ruido aéreo R_A hasta: 57 dBA
- Resistencia al fuego hasta: EI 120

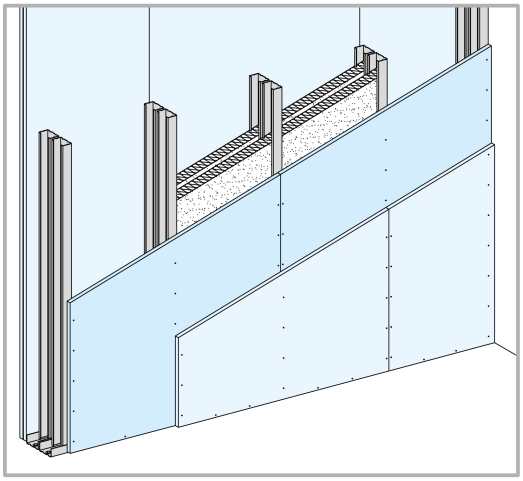
W113.es Tabique múltiple con estructura simple y tres placas a cada lado



El sistema de tabique **W113.es** está compuesto por una estructura metálica y tres placas de yeso laminado atornilladas a cada lado.

- Altura máxima hasta: 9,15 m
- Aislamiento acústico a ruido aéreo R_A hasta: 58 dBA
- Resistencia al fuego hasta: EI 180

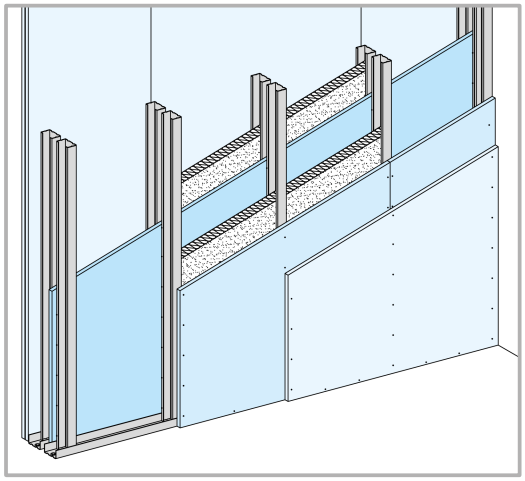
W115.es Tabique especial con estructura doble no arriostrada



El sistema de tabique **W115.es** está compuesto por dos estructuras metálicas no arriostradas entre sí y dos placas de yeso laminado atornilladas a cada lado.

- Altura máxima hasta: 6,85 m
- Aislamiento acústico a ruido aéreo R_A hasta: 71 dBA
- Resistencia al fuego hasta: EI 120

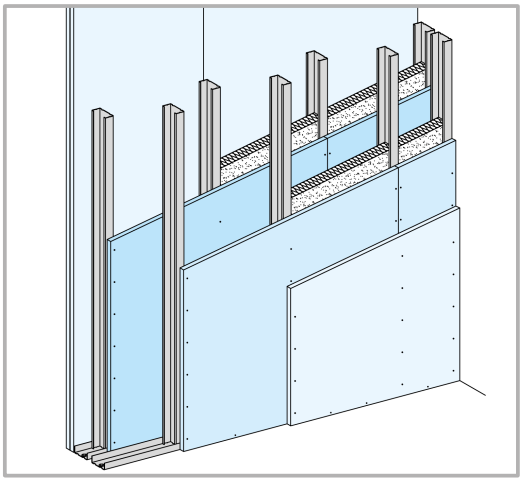
W115W.es Tabique especial con estructura doble no arriostrada y placa intermedia



El sistema de tabique **W115W.es** está compuesto por dos estructuras metálicas no arriostradas entre sí, dos placas de yeso laminado atornilladas a cada lado y una placa intermedia atornillada a una de las estructuras.

- Altura máxima hasta: 6,85 m
- Aislamiento acústico a ruido aéreo R_A hasta: 70 dBA
- Resistencia al fuego hasta: EI 120

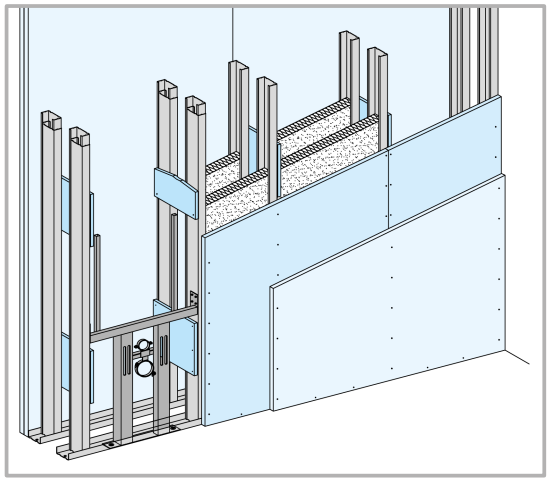
W115+.es Tabique especial con estructura doble arriostrada con placa intermedia



El sistema de tabique **W115+.es** está compuesto por dos estructuras metálicas arriostradas entre sí mediante una placa intermedia y dos placas de yeso laminado atornilladas a cada lado.

- Altura máxima hasta: 7,00 m
- Aislamiento acústico a ruido aéreo R_A hasta: 65 dBA
- Resistencia al fuego hasta: EI 120

W116.es Tabique especial con estructura doble arriostrada con cartelas



El sistema de tabique **W116.es** está compuesto por dos estructuras metálicas arriostradas entre sí mediante cartelas de placa y dos placas de yeso laminado atornilladas a cada lado.

- Altura máxima hasta: 11,05 m
- Aislamiento acústico a ruido aéreo R_A hasta: 56 dBA
- Resistencia al fuego hasta: EI 120

W111.es Tabique sencillo con estructura simple y una placa a cada lado

Variantes del sistema

W111.es Tabique sencillo con estructura simple y una placa a cada lado

Sistemas Knauf Esquema	Resistencia al fuego	Tipo de placa					Peso	Espesor de tabique	Montantes Knauf	Lana mineral (r ≥ 5 kPa·s/m²)		Aislamiento acústico[1]	
		Standard A	Acustik	Cortafuego DF	Diamant DFH1IR	Espesor d mm	Sin lana mineral aprox. kg/m²	D mm	Cavidad a mm	Espesor mínimo mm	Densidad mínima kg/m³	R_W dB	R_A dBA
W111.es Tabique sencillo con estructura metálica													Estructura simple y una placa a cada lado
400 o 600 mm	**EI 30**	•				**12,5**	19	73	48	45			
								95	70	60	–	–	–
								115	90	80			
			•			**12,5**	26	73	48	45		*46*	*43*
								95	70	60	–	*48*	*46*
								115	90	80		*48*	*47*
	EI 45	•				**15**	25	78	48	45		45	43
								100	70	60	–	47	46
								120	90	80		48	47
		•				**18**	33	84	48	45		*47*	*45*
								106	70	60	–	47	46
								126	90	80		*47*	*46*
			•			**15**	31	78	48	45		*47*	*45*
								100	70	60	–	*49*	*47*
								120	90	80		*49*	*48*
	EI 60			•		**12,5**	26	73	48	45			
								95	70	60	–	–	–
								115	90	80			
				•		**15**	31	78	48	45		45	43
								100	70	60	–	47	46
								120	90	80		48	47
					•	**12,5**	30	73	48	45		46	44
								95	70	60	–	*49*	*46*
								115	90	80		*51*	*48*
					•	**15**	35	78	48	45		49	47
								100	70	60	–	50	49
								120	90	80		*51*	*49*

1) En cursiva valores de aislamiento acústico estimados

Altura máxima según normas UNE 102043, UNE-EN 1364-1 y UNE-EN 15254-3

Altura máxima permitida con y sin resistencia al fuego certificada[1)]

Montantes Knauf	Modulación[2)]	Standard 12,5 mm[3) 5)] EI 30	Standard 15 mm[3)] EI 45	Standard 18 mm[3)] EI 45	Cortafuego 12,5 mm[4) 5)] EI 60	Cortafuego 15 mm[4)] EI 60	Placas de 12,5 o 15 mm[5)] Sin resistencia al fuego	Placas de 18 mm Sin resistencia al fuego
		Hasta 3 metros	Hasta 5 metros	Hasta 5 metros	Hasta 5 metros	Hasta 5 metros		
mm	mm	m	m	m	m	m	m	m
48/35/0,6	600	-	2,60	2,85	-	2,60	2,60	2,85
	400	2,80	2,80	3,15	2,80	2,80	2,80	3,15
	600 en H	-	3,05	3,40	-	3,05	3,05	3,40
	400 en H	3,00	3,35	3,75	3,35	3,35	3,35	3,75
48/50/0,6	600	-	2,75	3,05	-	2,75	2,75	3,05
	400	3,00	3,00	3,40	3,00	3,00	3,00	3,40
	600 en H	-	3,25	3,65	-	3,25	3,25	3,65
	400 en H	3,00	3,60	4,05	3,60	3,60	3,60	4,05
70/38/0,6	600	-	3,20	3,60	-	3,20	3,20	3,60
	400	3,00	3,55	3,95	3,55	3,55	3,55	3,95
	600 en H	-	3,80	4,25	-	3,80	3,80	4,25
	400 en H	3,00	4,20	4,70	4,20	4,20	4,20	4,70
90/40/0,6	600	-	3,75	4,20	-	3,75	3,75	4,20
	400	3,00	4,15	4,65	4,15	4,15	4,15	4,65
	600 en H	-	4,45	4,95	-	4,45	4,45	4,95
	400 en H	3,00	4,90	5,00	4,90	4,90	4,90	5,50
100/40/0,6	600	-	3,95	4,45	-	3,95	3,95	4,45
	400	3,00	4,40	4,90	4,40	4,40	4,40	4,90
	600 en H	-	4,70	5,00	-	4,70	4,70	5,30
	400 en H	3,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,20	5,85
125/50/0,6	600	-	4,65	5,00	-	4,65	4,65	5,20
	400	3,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,15	5,80
	600 en H	-	5,00	5,00	-	5,00	5,55	6,20
	400 en H	3,00	5,00	5,00	5,00	5,00	6,15	6,85
150/50/0,6	600	-	5,00	5,00	-	5,00	5,20	5,80
	400	3,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,75	6,45
	600 en H	-	5,00	5,00	-	5,00	6,15	6,90
	400 en H	3,00	5,00	5,00	5,00	5,00	6,80	7,65[6)]

1) Todas las soluciones están previstas con lana mineral de espesor ≥ 45 mm. Si el proyecto no requiere lana mineral para aislamiento acústico y/o térmico, consultar resistencia al fuego y altura máxima con el Dpto. Técnico de Knauf.

2) En caso de alicatado, la distancia entre montantes en los tabiques sencillos es de 400 mm como máximo.

3) La resistencia al fuego y la altura máxima con placa Standard se aplican también a placa Acustik, Alta Dureza e Impregnada.

4) La resistencia al fuego y la altura máxima con placa Cortafuego se aplican también a placa Diamant.

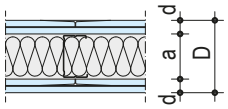
5) Según norma UNE 102043, los tabiques con una sola placa de 12,5 mm a cada lado solo se pueden emplear en obras no sometidas a regulaciones de edificación(por ejemplo, en las que no estén afectadas por el ámbito de aplicación del Artículo 2 de la Parte I del Código Técnico de la Edificación) y solo si la distancia entre montantes es de 400 mm como máximo.

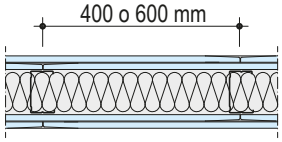
6) Para alturas iguales o superiores a 7,00 m se recomienda emplear canal con ala de al menos 50 mm en el encuentro con el forjado superior.

W112.es Tabique múltiple con estructura simple y dos placas a cada lado

Variantes del sistema

W112.es Tabique múltiple con estructura simple y dos placas a cada lado

Sistemas Knauf Esquema	Resistencia al fuego	Tipo de placa: Standard A	Acustik	Cortafuego DF	Diamant DFH1IR	Espesor d mm	Peso: Sin lana mineral aprox. kg/m²	Espesor de tabique: D mm	Montantes Knauf: Cavidad a mm	Lana mineral (r ≥ 5 kPa·s/m²): Espesor mínimo mm	Lana mineral: Densidad mínima kg/m³	Aislamiento acústico[1]: R_W dB	Aislamiento acústico[1]: R_A dBA
W112.es Tabique múltiple con estructura metálica													Estructura simple y dos placas a cada lado
	EI 60	•				2x 12,5	36	98	48	45	–	54	52
								120	70	60		*55*	*53*
								140	90	80		*55*	*54*
			•			2x 12,5	49	98	48	45	–	*55*	*53*
								120	70	60		*56*	*54*
								140	90	80		*56*	*55*
	EI 90	•				2x 15	47	108	48	45	–	*55*	*53*
								130	70	60		*55*	*54*
								150	90	80		*55*	*54*
			•			2x 15	59	108	48	45	–	*56*	*55*
								130	70	60		*56*	*55*
								150	90	80		*56*	*55*
	EI 120			•		2x 12,5	49	98	48	45	–	*54*	*52*
								120	70	60		*55*	*53*
								140	90	80		*55*	*54*
				•		2x 15	59	108	48	45	–	*55*	*53*
								130	70	60		*55*	*54*
								150	90	80		*55*	*54*
					•	2x 12,5	56	98	48	45	–	56	54
								120	70	60		*57*	*56*
								140	90	80		58	57
					•	2x 15	58	108	48	45	–	*57*	*56*
								130	70	60		*58*	*57*
								150	90	80		*59*	*57*



1) En cursiva valores de aislamiento acústico estimados

W112.es Tabique múltiple con estructura simple y dos placas a cada lado

Altura máxima según normas UNE 102043, UNE-EN 1364-1 y UNE-EN 15254-3

Altura máxima permitida con y sin resistencia al fuego certificada[1)]

Montantes Knauf	Modulación	Standard 12,5 mm[2)]	Standard 15 mm[2)]	Cortafuego 12,5 o 15 mm[3)]	Placas de 12,5 o 15 mm
		EI 60	EI 90	EI 120	Sin resistencia al fuego
		Hasta 4 metros	Hasta 5 metros	Hasta 5 metros	
mm	mm	m	m	m	m
48/35/0,6	600	3,05	3,05	3,05	3,05
	400	3,40	3,40	3,40	3,40
	600 en H	3,65	3,65	3,65	3,65
	400 en H	4,00	4,00	4,00	4,00
48/50/0,6	600	3,30	3,30	3,30	3,30
	400	3,65	3,65	3,65	3,65
	600 en H	3,90	3,90	3,90	3,90
	400 en H	4,00	4,30	4,30	4,30
70/38/0,6	600	3,85	3,85	3,85	3,85
	400	4,00	4,25	4,25	4,25
	600 en H	4,00	4,55	4,55	4,55
	400 en H	4,00	5,00	5,00	5,05
90/40/0,6	600	4,00	4,50	4,50	4,50
	400	4,00	4,95	4,95	4,95
	600 en H	4,00	5,00	5,00	5,35
	400 en H	4,00	5,00	5,00	5,90
100/40/0,6	600	4,00	4,75	4,75	4,75
	400	4,00	5,00	5,00	5,25
	600 en H	4,00	5,00	5,00	5,65
	400 en H	4,00	5,00	5,00	6,25
125/50/0,6	600	4,00	5,00	5,00	5,60
	400	4,00	5,00	5,00	6,20
	600 en H	4,00	5,00	5,00	6,65
	400 en H	4,00	5,00	5,00	7,35[4)]
150/50/0,6	600	4,00	5,00	5,00	6,25
	400	4,00	5,00	5,00	6,90
	600 en H	4,00	5,00	5,00	7,40[4)]
	400 en H	4,00	5,00	5,00	8,20[4)]

1) Todas las soluciones están previstas con lana mineral de espesor ≥ 45 mm. Si el proyecto no requiere lana mineral para aislamiento acústico y/o térmico, consultar resistencia al fuego y altura máxima con el Dpto. Técnico de Knauf.

2) La resistencia al fuego y la altura máxima con placa Standard se aplican también a tabiques con placa Acustik, Alta Dureza e Impregnada.

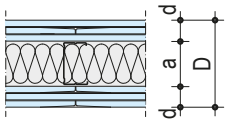
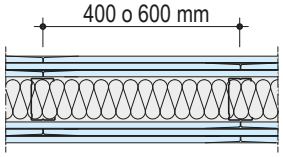
3) La resistencia al fuego y la altura máxima con placa Cortafuego se aplican también a tabiques con placa Diamant.

4) Para alturas iguales o superiores a 7,00 m se recomienda emplear canal con ala de al menos 50 mm en el encuentro con el forjado superior.

W113.es Tabique múltiple con estructura simple y tres placas a cada lado

Variantes del sistema

W113.es Tabique múltiple con estructura simple y tres placas a cada lado

Sistemas Knauf		Tipo de placa			Peso	Espesor de tabique	Montantes Knauf	Lana mineral (r ≥ 5 kPa·s/m²)		Aislamiento acústico[1]	
Esquema	Resistencia al fuego	Standard A	Cortafuego DF	Espesor d mm	Sin lana mineral aprox. kg/m²	D mm	Cavidad a mm	Espesor mínimo mm	Densidad mínima kg/m³	R_w dB	R_A dBA
W113.es Tabique múltiple con estructura metálica											Estructura simple y tres placas a cada lado
	**EI 90**	•		**3x 12,5**	53	123	48	45		*58*	*56*
						145	70	60	-	*59*	*57*
						165	90	80		*59*	*58*
	**EI 120**	•		**3x 15**	69	138	48	45		*59*	*58*
						160	70	60	-	*59*	*58*
						180	90	80		*59*	*58*
	EI 180		•	**3x 12,5**	72	123	48	45		*58*	*56*
						145	70	60	-	*59*	*57*
						165	90	80		*59*	*58*
			•	**3x 15**	88	138	48	45		*59*	*58*
						160	70	60	-	*59*	*58*
						180	90	80		*59*	*58*

1) En cursiva valores de aislamiento acústico estimados

W113.es Tabique múltiple con estructura simple y tres placas a cada lado

Altura máxima según normas UNE 102043, UNE-EN 1364-1 y UNE-EN 15254-3

Altura máxima permitida con y sin resistencia al fuego certificada[1)]

Montantes Knauf mm	Modulación mm	Standard 12,5 mm[2)] EI 90 Hasta 5 metros m	Standard 15 mm[2)] EI 120 Hasta 4 metros m	Cortafuego 12,5 o 15 mm[3)] EI 180 Hasta 4 metros m	Placas de 12,5 o 15 mm Sin resistencia al fuego m
48/35/0,6	600	3,40	3,40	3,40	3,40
	400	3,80	3,80	3,80	3,80
	600 en H	4,05	4,00	4,00	4,05
	400 en H	4,50	4,00	4,00	4,50
48/50/0,6	600	3,65	3,65	3,65	3,65
	400	4,05	4,00	4,00	4,05
	600 en H	4,35	4,00	4,00	4,35
	400 en H	4,80	4,00	4,00	4,80
70/38/0,6	600	4,30	4,00	4,00	4,30
	400	4,75	4,00	4,00	4,75
	600 en H	5,00	4,00	4,00	5,10
	400 en H	5,00	4,00	4,00	5,65
90/40/0,6	600	5,00	4,00	4,00	5,00
	400	5,00	4,00	4,00	5,55
	600 en H	5,00	4,00	4,00	5,95
	400 en H	5,00	4,00	4,00	6,60
100/40/0,6	600	5,00	4,00	4,00	5,30
	400	5,00	4,00	4,00	5,90
	600 en H	5,00	4,00	4,00	6,30
	400 en H	5,00	4,00	4,00	7,00[4)]
125/50/0,6	600	5,00	4,00	4,00	6,25
	400	5,00	4,00	4,00	6,90
	600 en H	5,00	4,00	4,00	7,45[4)]
	400 en H	5,00	4,00	4,00	8,25[4)]
150/50/0,6	600	5,00	4,00	4,00	6,95
	400	5,00	4,00	4,00	7,70[4)]
	600 en H	5,00	4,00	4,00	8,25[4)]
	400 en H	5,00	4,00	4,00	9,15[4)]

1) Todas las soluciones están previstas con lana mineral de espesor ≥ 45 mm. Si no se requiere lana mineral para aislamiento acústico y/o térmico, consultar resistencia al fuego y altura máxima con el Dpto. Técnico de Knauf.

2) La resistencia al fuego y la altura máxima con placa Standard se aplican también a tabiques con placa Acustik, Alta Dureza e Impregnada.

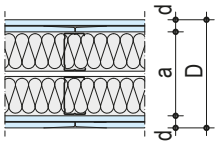
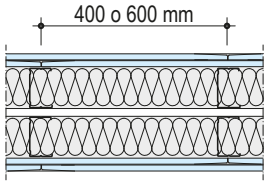
3) La resistencia al fuego y la altura máxima con placa Cortafuego se aplican también a tabiques con placa Diamant.

4) Para alturas iguales o superiores a 7,00 m se recomienda emplear canal con ala de al menos 50 mm en el encuentro con el forjado superior.

W115.es Tabique especial con estructura doble no arriostrada

Variantes del sistema

W115.es Tabique especial con estructura doble no arriostrada

Sistemas Knauf Esquema 	Resistencia al fuego	Tipo de placa: Standard A	Tipo de placa: Cortafuego DF	Tipo de placa: Diamant DFH1IR	Tipo de placa: Espesor d mm	Peso: Sin lana mineral aprox. kg/m²	Espesor de tabique D mm	Montantes Knauf: Cavidad a mm	Lana mineral (r ≥ 5 kPa·s/m²): Espesor mínimo mm	Lana mineral (r ≥ 5 kPa·s/m²): Densidad mínima kg/m³	Aislamiento acústico[1]: R_w dB	Aislamiento acústico[1]: R_A dBA
W115.es Tabique especial con estructura metálica												Estructura doble no arriostrada
	EI 60						156	2x 48 106	2x 45	–	65	63
	EI 90	•			**2x 12,5**	44	200	2x 70 150	2x 60	40[2]	66	64
							240	2x 90 190	2x 80		67	65
		•			**2x 15**	52	166	2x 48 106	2x 45	–	*69*	*67*
							210	2x 70 150	2x 60		69	68
							250	2x 90 190	2x 80		*70*	*69*
	**EI 120**		•		**2x 12,5**	54	156	2x 48 106	2x 45	–	65	63
							200	2x 70 150	2x 60		66	64
							240	2x 90 190	2x 80		*67*	*65*
			•		**2x 15**	65	166	2x 48 106	2x 45	–	*69*	*67*
							210	2x 70 150	2x 60		68	68
							250	2x 90 190	2x 80		*70*	*69*
				•	**2x 12,5**	62	156	2x 48 106	2x 45	–	68	67
							200	2x 70 150	2x 60		*70*	*69*
							240	2x 90 190	2x 80		*72*	*71*

1) En cursiva valores de aislamiento acústico estimados

2) Si no se incluyera lana mineral de roca de espesor ≥ 60 mm y densidad ≥ 40 kg/m³ la resistencia al fuego sería EI 60

Altura máxima según normas UNE 102043, UNE-EN 1364-1 y UNE-EN 15254-3

Altura máxima permitida con y sin resistencia al fuego certificada

Montantes Knauf	Modulación	Standard 12,5 mm[1]		Standard 15 mm[1]	Cortafuego 12,5 o 15 mm[2]	Placas de 12,5 o 15 mm
		EI 60	EI 90[3]	EI 90	EI 120	Sin resistencia al fuego
		Hasta 5 metros	Hasta 4 metros	Hasta 4 metros	Hasta 5 metros	
mm	mm	m	m	m	m	m
48/35/0,6	600	2,55	-	2,55	2,55	2,55
	400	2,80	-	2,80	2,80	2,80
	600 en H	3,05	-	3,05	3,05	3,05
	400 en H	3,35	-	3,35	3,35	3,35
48/50/0,6	600	2,75	-	2,75	2,75	2,75
	400	3,00	-	3,00	3,00	3,00
	600 en H	3,25	-	3,25	3,25	3,25
	400 en H	3,60	-	3,60	3,60	3,60
70/38/0,6	600	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20
	400	3,55	3,55	3,55	3,55	3,55
	600 en H	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80
	400 en H	4,20	4,00	4,00	4,20	4,20
90/40/0,6	600	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75
	400	4,15	4,00	4,00	4,15	4,15
	600 en H	4,45	4,00	4,00	4,45	4,45
	400 en H	4,90	4,00	4,00	4,90	4,90
100/40/0,6	600	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95
	400	4,40	4,00	4,00	4,40	4,40
	600 en H	4,70	4,00	4,00	4,70	4,70
	400 en H	5,00	4,00	4,00	5,00	5,20
125/50/0,6	600	4,65	4,00	4,00	4,65	4,65
	400	5,00	4,00	4,00	5,00	5,15
	600 en H	5,00	4,00	4,00	5,00	5,55
	400 en H	5,00	4,00	4,00	5,00	6,15
150/50/0,6	600	5,00	4,00	4,00	5,00	5,20
	400	5,00	4,00	4,00	5,00	5,75
	600 en H	5,00	4,00	4,00	5,00	6,15
	400 en H	5,00	4,00	4,00	5,00	6,85

1) La resistencia al fuego y la altura máxima con placa Standard se aplican también a tabiques con placa Acustik, Alta Dureza e Impregnada

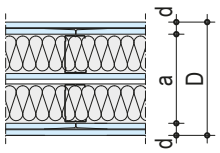
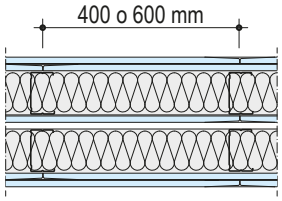
2) La resistencia al fuego y la altura máxima con placa Cortafuego se aplican también a tabiques con placa Diamant

3) Estas soluciones requieren de lana mineral de roca de espesor ≥ 60 mm y densidad ≥ 40 kg/m^3

W115W.es Tabique especial con estructura doble no arriostrada y placa intermedia

Variantes del sistema

W115W.es Tabique especial con estructura doble no arriostrada y placa intermedia

Sistemas Knauf Esquema	Resistencia al fuego	Tipo de placa Standard A	Tipo de placa Cortafuego DF	Tipo de placa Espesor **d** mm	Peso Sin lana mineral aprox. kg/m²	Espesor de tabique **D** mm	Montantes Knauf Cavidad **a** mm	Lana mineral (r ≥ 5 kPa·s/m²) Espesor mínimo mm	Lana mineral (r ≥ 5 kPa·s/m²) Densidad mínima kg/m³	Aislamiento acústico[1] R_w dB	Aislamiento acústico[1] R_A dBA
W115W.es Tabique especial con estructura metálica									Estructura doble no arriostrada y placa intermedia		
	**EI 60**			**2x 12,5 + 12,5**	50	168,5	2x 48 118,5	2x 45	-	*67*	*64*
	EI 90	•				212,5	2x 70 162,5	2x 60	40[2]	70	67
						252,5	2x 90 202,5	2x 80		*72*	*69*
		•		**2x 15 + 15**	64	181	2x 48 121	2x 45		*70*	*67*
						225	2x 70 165	2x 60	-	71	69
						265	2x 90 205	2x 80		*72*	*70*
	EI 120		•	**2x 12,5 + 12,5[3]**	66	168,5	2x 48 118,5	2x 45		*67*	*64*
						212,5	2x 70 162,5	2x 60	-	70	67
						252,5	2x 90 202,5	2x 80		*72*	*69*
			•	**2x 15 + 15[3]**	80	181	2x 48 121	2x 45		*70*	*67*
						225	2x 70 165	2x 60	-	71	69
						265	2x 90 205	2x 80		*72*	*70*

1) En cursiva valores de aislamiento acústico estimados
2) Si no se incluyera lana mineral de roca de espesor ≥ 60 mm y densidad ≥ 40 kg/m³ la resistencia al fuego sería EI 60
3) La placa intermedia puede ser de cualquier tipo, no necesariamente Cortafuego o Diamant

W115W.es Tabique especial con estructura doble no arriostrada y placa intermedia

Altura máxima según normas UNE 102043, UNE-EN 1364-1 y UNE-EN 15254-3

Altura máxima permitida con y sin resistencia al fuego certificada

Montantes Knauf	Modulación	Standard 12,5 mm[1]		Standard 15 mm[1]	Cortafuego 12,5 o 15 mm[2) 3)]	Placas de 12,5 o 15 mm
		EI 60	EI 90[4]	EI 90	EI 120	Sin resistencia al fuego
		Hasta 5 metros	Hasta 4 metros	Hasta 4 metros	Hasta 5 metros	
mm	mm	m	m	m	m	m
48/35/0,6	600	2,55	-	2,55	2,55	2,55
	400	2,80	-	2,80	2,80	2,80
	600 en H	3,05	-	3,05	3,05	3,05
	400 en H	3,35	-	3,35	3,35	3,35
48/50/0,6	600	2,75	-	2,75	2,75	2,75
	400	3,00	-	3,00	3,00	3,00
	600 en H	3,25	-	3,25	3,25	3,25
	400 en H	3,60	-	3,60	3,60	3,60
70/38/0,6	600	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20
	400	3,55	3,55	3,55	3,55	3,55
	600 en H	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80
	400 en H	4,20	4,00	4,00	4,20	4,20
90/40/0,6	600	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75
	400	4,15	4,00	4,00	4,15	4,15
	600 en H	4,45	4,00	4,00	4,45	4,45
	400 en H	4,90	4,00	4,00	4,90	4,90
100/40/0,6	600	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95
	400	4,40	4,00	4,00	4,40	4,40
	600 en H	4,70	4,00	4,00	4,70	4,70
	400 en H	5,00	4,00	4,00	5,00	5,20
125/50/0,6	600	4,65	4,00	4,00	4,65	4,65
	400	5,00	4,00	4,00	5,00	5,15
	600 en H	5,00	4,00	4,00	5,00	5,55
	400 en H	5,00	4,00	4,00	5,00	6,15
150/50/0,6	600	5,00	4,00	4,00	5,00	5,20
	400	5,00	4,00	4,00	5,00	5,75
	600 en H	5,00	4,00	4,00	5,00	6,15
	400 en H	5,00	4,00	4,00	5,00	6,85

1) La resistencia al fuego y la altura máxima con placa Standard se aplican también a tabiques con placa Acustik, Alta Dureza e Impregnada

2) La resistencia al fuego y la altura máxima con placa Cortafuego se aplican también a tabiques con placa Diamant

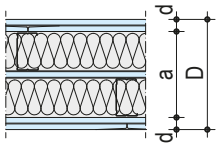
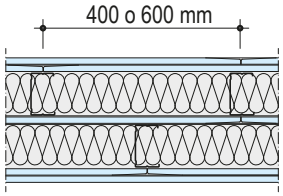
3) La placa intermedia puede ser de cualquier tipo, no necesariamente Cortafuego o Diamant

4) Estas soluciones requieren de lana mineral de roca de espesor ≥ 60 mm y densidad ≥ 40 kg/m^3

W115+.es Tabique especial con estructura doble arriostrada con placa intermedia

Variantes del sistema

W115+.es Tabique especial con estructura doble arriostrada con placa intermedia

Sistemas Knauf Esquema	Resistencia al fuego	Tipo de placa Standard A	Tipo de placa Cortafuego DF	Tipo de placa Espesor **d** mm	Peso Sin lana mineral aprox. kg/m²	Espesor de tabique **D** mm	Montantes Knauf Cavidad **a** mm	Lana mineral (r ≥ 5 kPa·s/m²) Espesor mínimo mm	Lana mineral (r ≥ 5 kPa·s/m²) Densidad mínima kg/m³	Aislamiento acústico[1] R_w dB	Aislamiento acústico[1] R_A dBA
W115+.es Tabique especial con estructura metálica								Estructura doble arriostrada con placa intermedia			
	**EI 90**	•		**2x 12,5 + 12,5**	50	158,5	2x 48 108,5	2x 45	-	62	59
						202,5	2x 70 152,5	2x 60		*63*	*61*
						242,5	2x 90 192,5	2x 80		*64*	*63*
		•		**2x 15 + 15**	64	171	2x 48 111	2x 45		64	60
						215	2x 70 155	2x 60		*66*	*63*
						255	2x 90 195	2x 80		*68*	*65*
	EI 120		•	**2x 12,5 + 12,5[2]**	66	158,5	2x 48 108,5	2x 45		62	59
						202,5	2x 70 152,5	2x 60		*63*	*61*
						242,5	2x 90 192,5	2x 80		*64*	*63*
			•	**2x 15 + 15[2]**	80	171	2x 48 111	2x 45		64	60
						215	2x 70 155	2x 60		*66*	*63*
						255	2x 90 195	2x 80		*68*	*65*

1) En cursiva valores de aislamiento acústico estimados
2) La placa intermedia puede ser de cualquier tipo, no necesariamente Cortafuego o Diamant

W115+.es Tabique especial con estructura doble arriostrada con placa intermedia

Altura máxima según normas UNE 102043, UNE-EN 1364-1 y UNE-EN 15254-3

Altura máxima permitida con y sin resistencia al fuego certificada

Montantes Knauf	Modulación	Standard 12,5 o 15 mm[1]	Cortafuego 12,5 o 15 mm[2) 3)]	Placas de 12,5 mm	Placas de 15 mm
		EI 90	EI 120	Sin resistencia al fuego	Sin resistencia al fuego
		Hasta 4 metros	Hasta 5 metros	Hasta 7 metros	Hasta 7 metros
mm	mm	m	m	m	m
48/35/0,6	600	4,00	5,00	5,00	5,05
	400	4,00	5,00	5,50	5,60
	600 en H	4,00	5,00	5,95	6,00
	400 en H	4,00	5,00	6,55	6,65
48/50/0,6	600	4,00	5,00	5,30	5,35
	400	4,00	5,00	5,85	5,95
	600 en H	4,00	5,00	6,30	6,40
	400 en H	4,00	5,00	6,95	7,00[4)]
70/38/0,6	600	4,00	5,00	6,15	6,25
	400	4,00	5,00	6,85	6,90
	600 en H	4,00	5,00	7,00[4)]	7,00[4)]
	400 en H	4,00	5,00	7,00[4)]	7,00[4)]
90/40/0,6	600	4,00	5,00	7,00[4)]	7,00[4)]
	400	4,00	5,00	7,00[4)]	7,00[4)]
	600 en H	4,00	5,00	7,00[4)]	7,00[4)]
	400 en H	4,00	5,00	7,00[4)]	7,00[4)]

1) La resistencia al fuego y la altura máxima con placa Standard se aplican también a tabiques con placa Acustik, Alta Dureza e Impregnada

2) La resistencia al fuego y la altura máxima con placa Cortafuego se aplican también a tabiques con placa Diamant

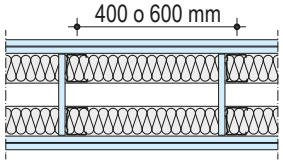
3) La placa intermedia puede ser de cualquier tipo, no necesariamente Cortafuego o Diamant

4) Para alturas iguales o superiores a 7,00 m se recomienda emplear canal con ala de al menos 50 mm en el encuentro con el forjado superior

W116.es Tabique especial con estructura doble arriostrada con cartelas

Variantes del sistema

W116.es Tabique especial con estructura doble arriostrada con cartelas

Sistemas Knauf Esquema	Resistencia al fuego	Tipo de placa Standard A	Tipo de placa Cortafuego DF	Tipo de placa Espesor **d** mm	Peso Sin lana mineral aprox. kg/m²	Espesor de tabique **D** mm	Montantes Knauf Cavidad **a** mm	Lana mineral (r ≥ 5 kPa·s/m²) Espesor mínimo mm	Lana mineral (r ≥ 5 kPa·s/m²) Densidad mínima kg/m³	Aislamiento acústico R_w dB	Aislamiento acústico R_A dBA
W116.es Tabique especial con estructura metálica											Estructura doble arriostrada con cartelas
	**EI 60**	•		**2x 12,5**	44	≥ 156	2x 48 ≥ 106	2x 45	-	57	56
	EI 90	•		**2x 15**	52	≥ 166	2x 48 ≥ 106	2x 45	-	56	55
	EI 120		•	**2x 12,5**	54	≥ 156	2x 48 ≥ 106	2x 45	-	57	56
			•	**2x 15**	65	≥ 166	2x 48 ≥ 106	2x 45	-	56	55

Altura máxima según normas UNE 102043, UNE-EN 1364-1 y UNE-EN 15254-3

Altura máxima permitida con resistencia al fuego certificada

Montantes Knauf	Modulación	Separación entre estructuras	Espesor de cavidad	Standard 12,5 mm[1]	Standard 15 mm[1]	Cortafuego 12,5 o 15 mm[2]
				EI 60	EI 90	EI 120
mm	mm	e mm	a mm	Hasta 5 metros m	Hasta 4 metros m	Hasta 5 metros m
48/35/0,6	600	≥ 10	≥ 106	4,90	4,00	4,90
	400			5,00	4,00	5,00
	600 en H			5,00	4,00	5,00
	400 en H			5,00	4,00	5,00

1) La resistencia al fuego y la altura máxima con placa Standard se aplican también a tabiques con placa Acustik, Alta Dureza e Impregnada

2) La resistencia al fuego y la altura máxima con placa Cortafuego se aplican también a tabiques con placa Diamant

Altura máxima permitida sin resistencia al fuego certificada[3]

Montantes Knauf	Separación entre estructuras	Espesor de cavidad	Placas de 12,5 o 15 mm			
			Modulación (mm)			
			600	400	600 en H	400 en H
mm	e mm	a mm	m	m	m	m
48/35/0,6	10	106	4,90	5,45	5,85	6,45
	14	110	5,05	5,55	6,00	6,60
	24	120	5,30	5,90	6,30	7,00
	34	130	5,60	6,20	6,65	7,35
	44	140	5,85	6,50	7,00	7,70
	54	150	6,15	6,80	7,30	8,05
	64	160	6,40	7,05	7,60	8,40
	74	170	6,65	7,35	7,90	8,75
	84	180	6,90	7,60	8,20	9,05
	94	190	7,10	7,85	8,45	9,35
	104	200	7,35	8,15	8,75	9,65
	114	210	7,55	8,35	9,00	9,95
	124	220	7,80	8,60	9,25	10,25
	134	230	8,00	8,85	9,50	10,50
	144	240	8,20	9,10	9,75	10,80
	154	250	8,40	9,30	10,00	11,05

3) Para alturas iguales o superiores a 7,00 m se recomienda emplear canal con ala de al menos 50 mm en el encuentro con el forjado superior

Cargas fijas / Cargas en voladizo

Cargas fijas

Hasta 40 kg - Ganchos y Tornillo Universal FN

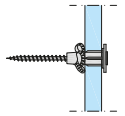
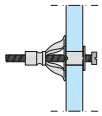
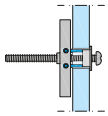
Para fijar directamente a la placa

Espesor de placa mm	Máxima capacidad de carga por fijación en kg Ganchos			Tornillo Universal FN 4,3 x 35
				
Diamant				
12,5 mm	**5**	**10**	**15**	**13**
15 mm	**5**	**10**	**15**	**14**
2x 12,5 mm	**5**	**10**	**15**	**20**
≥ 2x 15 mm	**5**	**10**	**15**	**40**[1)]
Otras placas Knauf				
15 mm	**5**	**10**	**15**	**10**
18 mm	**5**	**10**	**15**	**10**
≥ 2x 12,5 mm	**5**	**10**	**15**	**16**[1)]

1) Para espesor de placa ≥ 2x 15 mm usar Tornillo Universal FN 4,3 x 65 mm

Hasta 65 kg - Tacos y anclajes

Para fijar cargas en voladizo hasta 0,7 kN/m

Espesor de placa mm	Máxima capacidad de carga por fijación en kg Taco de plástico Ø 6 mm	Ø 8 o 10 mm	Taco metálico Ø 6 o 8 mm	M5 o M6	Anclaje Hartmut
					
Diamant					
12,5 mm		**30**		**30**	**40**
15 mm		**35**		**40**	**45**
2x 12,5 mm		**45**		**55**	**60**
≥ 2x 15 mm		**50**		**60**	**65**
Otras placas Knauf					
15 mm	**20**	**25**	**30**		**20**
18 mm	**30**	**30**	**30**		**20**
≥ 2x 12,5 mm	**30**	**30**	**30**		**45**

Cargas en voladizo

- Según la norma UNE 102043, en cualquier parte del tabique se pueden aplicar cargas en voladizo (ej. TVs, armarios) según las especificaciones de la página 19.
- Hay que tener en cuenta la palanca (altura del mueble ≥ 300 mm) y la excentricidad (≤ 300 mm para una profundidad del mueble ≤ 600 mm).
- La fijación de las cargas en voladizo se debe realizar con al menos 2 tacos de plástico, tacos metálicos o Anclajes Hartmut.
- El número mínimo de fijaciones se determina con el peso del mueble y con la capacidad de carga de la fijación en función del espesor y tipo de placa (ver ejemplos de cálculo en la página 19).
- Distancia entre fijaciones según la norma UNE 102043: ≥ 400 mm
- Hay que tener en cuenta la carga en voladizo permitida de acuerdo a la composición del tabique.

Hasta 1,5 kN/m - Soportes

Las cargas en voladizo hasta 1,5 kN/m de longitud de tabique deben ser transmitidas a la estructura de soporte utilizando accesorios como los soportes.

Soporte de acero - Cargas hasta 1,0 kN/m de longitud de tabique



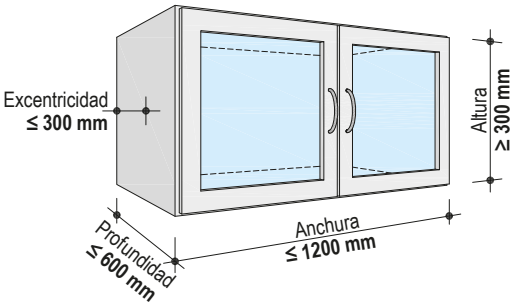
Soporte de acero con placa de yeso con fibras - Cargas hasta 1,5 kN/m de longitud de tabique



Soporte universal - Cargas hasta 1,5 kN/m de longitud de tabique



Armario de pared:



Tipo y uso de fijaciones

Cargas ligeras:

- Ejemplo: Cuadros y espejos de hasta 14 kg (15 mm Diamant) o hasta 40 kg (2x 15 mm Diamant) por tornillo usando Tornillo Universal FN.

Cargas mayores:

- Ejemplo: Armarios de cocina de hasta 65 kg por anclaje (2x 15 mm Diamant) usando los Anclajes Hartmut.

Nota	Más detalles sobre la planificación y aplicación ver hoja técnica VT03.es Fijación de cargas a sistemas Knauf

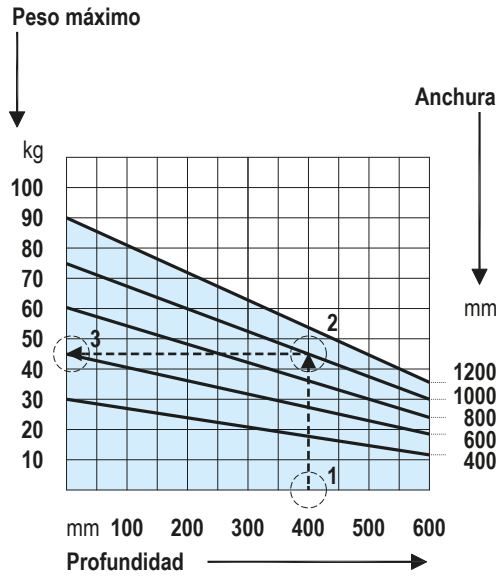
Hasta 0,3 kN/m (30 kg/m) de longitud de tabique: Espesor ≥ 15 mm placas Knauf

Peso máximo permitido del mueble (kg) según tabla

Anchura mm	Profundidad mm					
	100	200	300	400	500	600
400	27	24	21	18	15	12
600	40,5	36	31,5	27	22,5	18
800	54	48	42	36	30	24
1000	67,5	60	52,5	45	37,5	30
1200	81	72	63	54	45	36

En caso de valores intermedios considerar el valor más desfavorable o utilizar el método del diagrama

Peso máximo permitido del mueble (kg) según diagrama



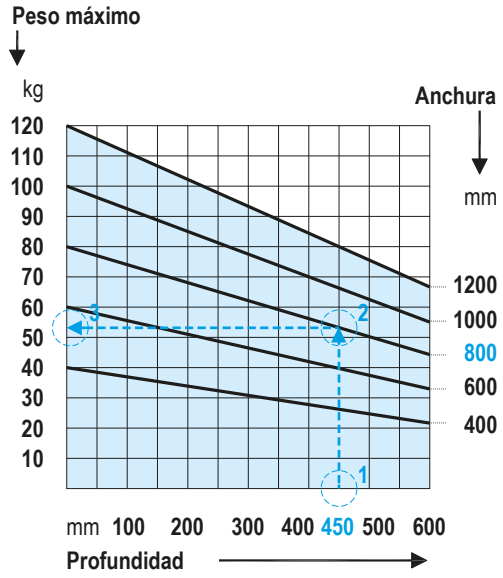
Hasta 0,55 kN/m (55 kg/m) de longitud de tabique: Espesor ≥ 15 mm placa Knauf Diamant / ≥ 18 mm otras placas Knauf

Peso máximo permitido del mueble (kg) según tabla

Anchura mm	Profundidad mm					
	100	200	300	400	500	600
400	37	34	31	28	25	22
600	55,5	51	46,5	42	37,5	33
800	74	68	62	56	50	44
1000	92,5	85	77,5	70	62,5	55
1200	111	102	93	84	75	66

En caso de valores intermedios considerar el valor más desfavorable o utilizar el método del diagrama

Peso máximo permitido del mueble (kg) según diagrama



Ejemplos de cálculo - Determinación del peso máximo permitido del mueble y de la cantidad mínima de fijaciones (siempre ≥ 2)

Según tabla

- 0,3 kN/m carga permitida en voladizo
- Profundidad del mueble 400 mm, anchura del mueble 1000 mm → Peso máximo del mueble: **45 kg** (ver tabla de arriba)
- Espesor de placa 15 mm, Taco de plástico Ø 6 mm → Carga máxima por fijación: **20 kg** (ver tabla página 18)

Número mínimo de fijaciones **45 kg : 20 kg = 2,25** → **3 tacos** es la cantidad mínima de fijaciones

Según diagrama

- 0,55 kN/m carga permitida en voladizo
- Profundidad del mueble 450 mm, anchura del mueble 800 mm
- Con una profundidad de 450 mm (1) se traza una línea vertical hasta la línea de anchura de 800 mm (2) en el punto de intersección se traza una línea horizontal hasta el valor de la carga máxima (3) : → Peso máximo del mueble: **53 kg** (ver diagrama de arriba)
- Espesor de placa 2x 12,5 mm, Anclaje Hartmut → Carga máxima por fijación: **45 kg** (ver tabla página 18)

Número mínimo de fijaciones: **53 kg : 45 kg = 1,18** → **2 anclajes** es la cantidad mínima de fijaciones

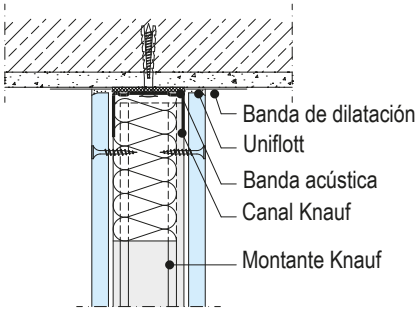
W111.es Tabique sencillo con estructura simple y una placa a cada lado

Detalles

Escala 1:5

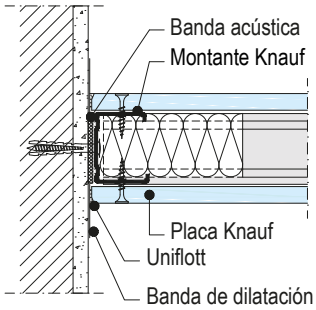
W111.es-VO1 Encuentro con forjado superior

Sección vertical



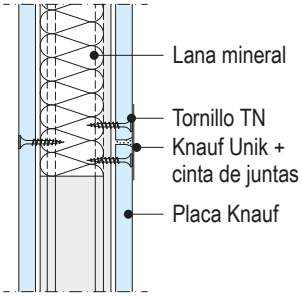
W111.es-A1 Encuentro con muro

Sección horizontal



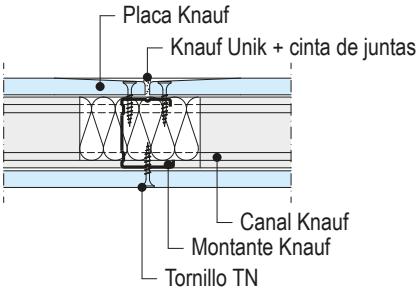
W111.es-VM1 Junta horizontal

Sección vertical



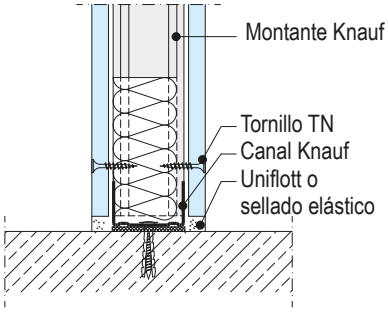
W111.es-B1 Junta vertical

Sección horizontal



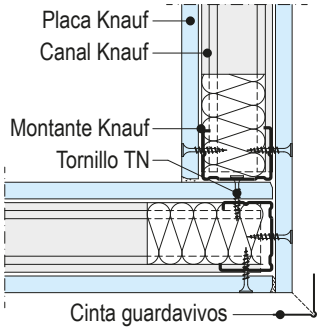
W111.es-VU1 Encuentro con forjado inferior

Sección vertical



W111.es-D1 Esquina

Sección horizontal



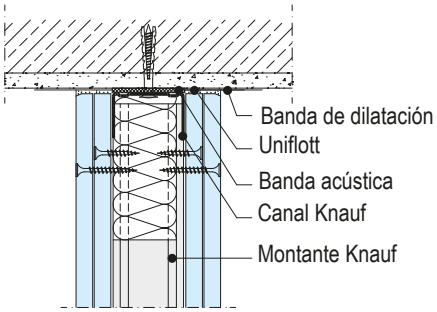
W112.es Tabique múltiple con estructura simple y dos placas a cada lado

Detalles

Escala 1:5

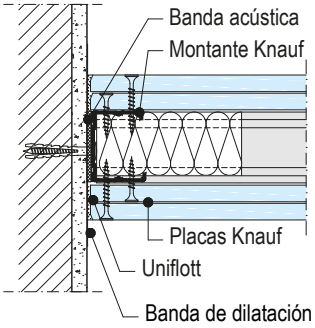
W112.es-VO1 Encuentro con forjado superior

Sección vertical



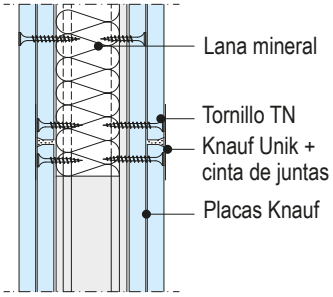
W112.es-A1 Encuentro con muro

Sección horizontal



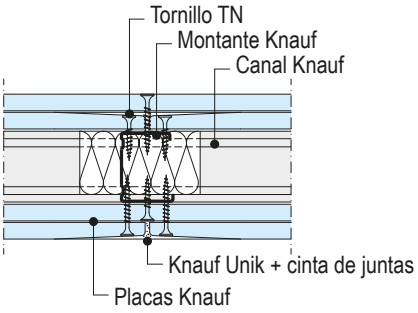
W112.es-VM1 Junta horizontal

Sección vertical



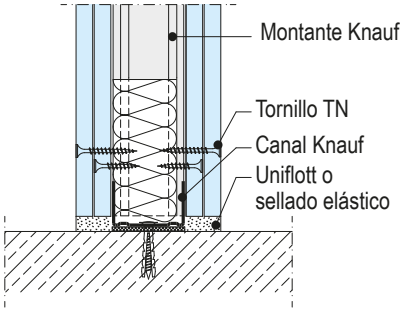
W112.es-B1 Junta vertical

Sección horizontal



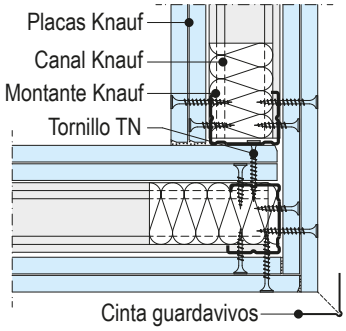
W112.es-VU1 Encuentro con forjado inferior

Sección vertical



W112.es-D1 Esquina

Sección horizontal



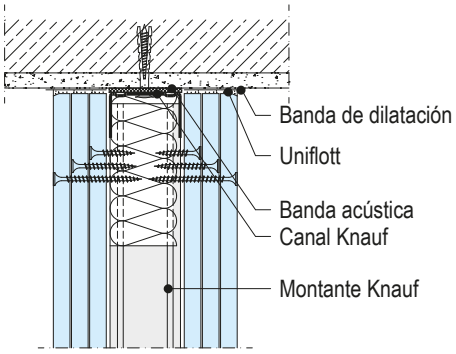
W113.es Tabique múltiple con estructura simple y tres placas a cada lado

Detalles

Escala 1:5

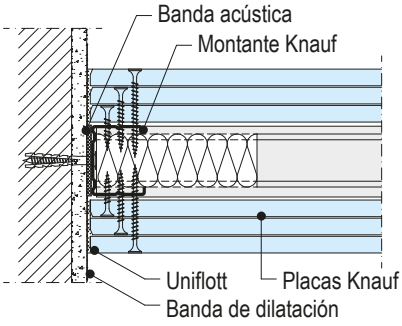
W113.es-VO1 Encuentro con forjado superior

Sección vertical



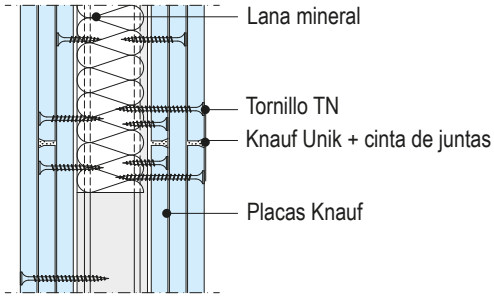
W113.es-A1 Encuentro con muro

Sección horizontal



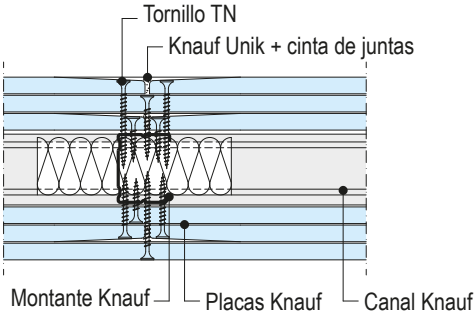
W113.es-VM1 Junta horizontal

Sección vertical



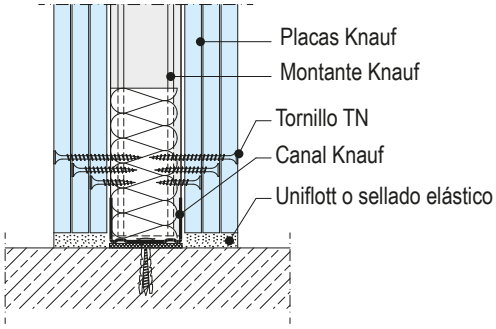
W113.es-B1 Junta vertical

Sección horizontal



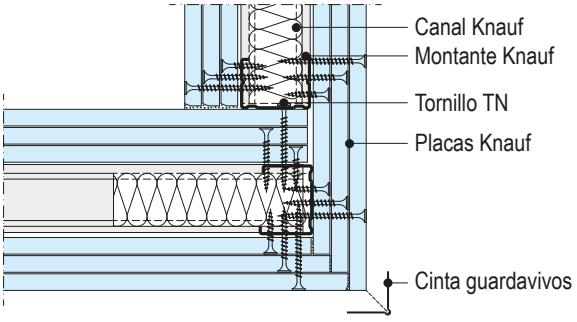
W113.es-VU1 Encuentro con forjado inferior

Sección vertical



W113.es-D1 Esquina

Sección horizontal



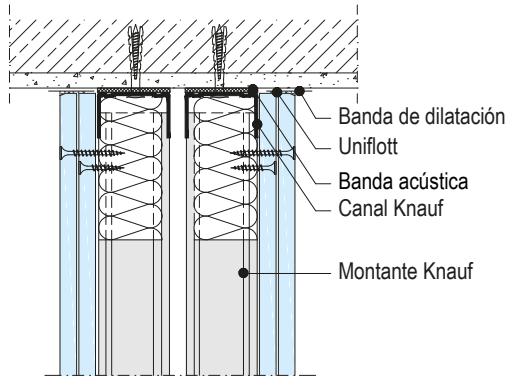
W115.es Tabique especial con estructura doble no arriostrada

Detalles

Escala 1:5

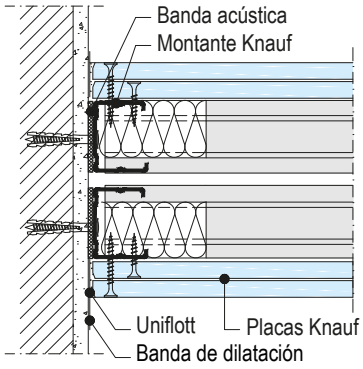
W115.es-VO1 Encuentro con forjado superior

Sección vertical



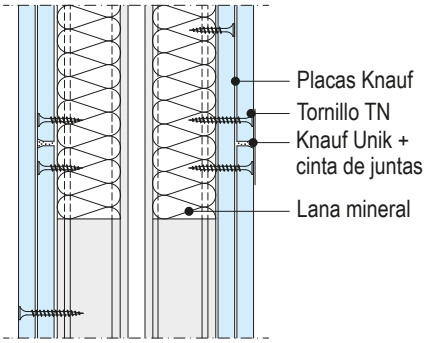
W115.es-A1 Encuentro con muro

Sección horizontal



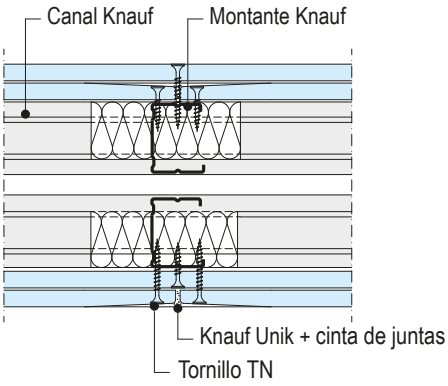
W115.es-VM1 Junta horizontal

Sección vertical



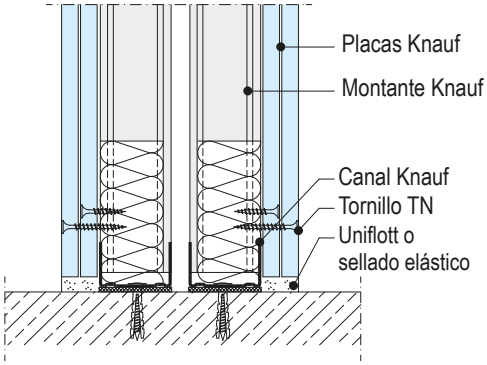
W115.es-B1 Junta vertical

Sección horizontal



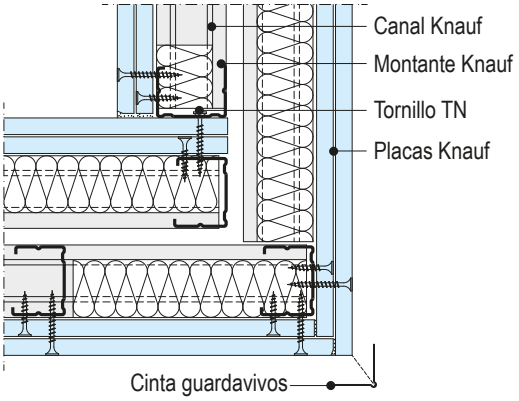
W115.es-VU1 Encuentro con forjado inferior

Sección vertical



W115.es-D1 Esquina

Sección horizontal



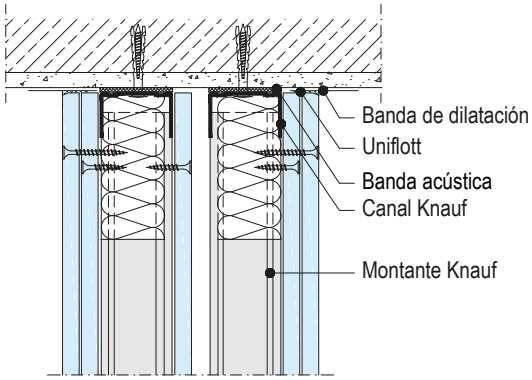
W115W.es Tabique especial con estructura doble no arriostrada y placa intermedia

Detalles

Escala 1:5

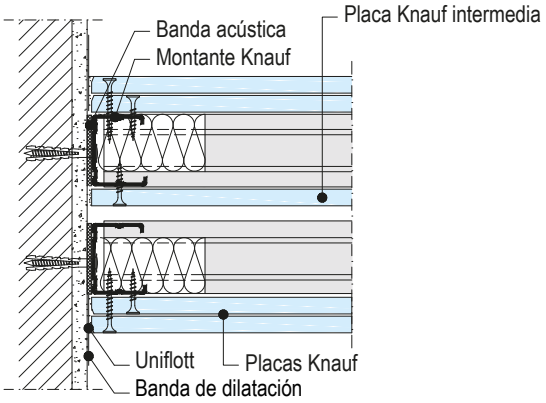
W115W.es-VO1 Encuentro con forjado superior

Sección vertical



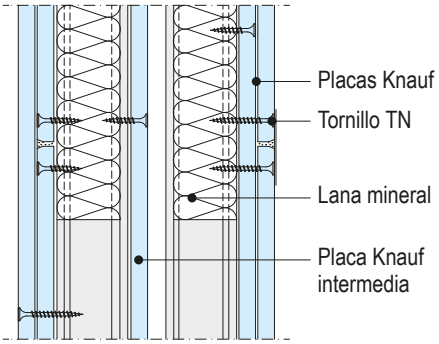
W115W.es-A1 Encuentro con muro

Sección horizontal



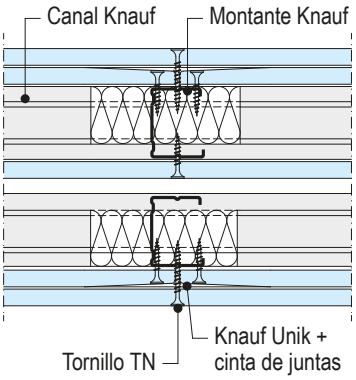
W115W.es-VM1 Junta horizontal

Sección vertical



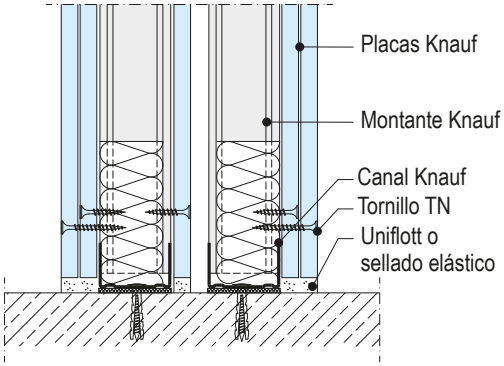
W115W.es-B1 Junta vertical

Sección horizontal



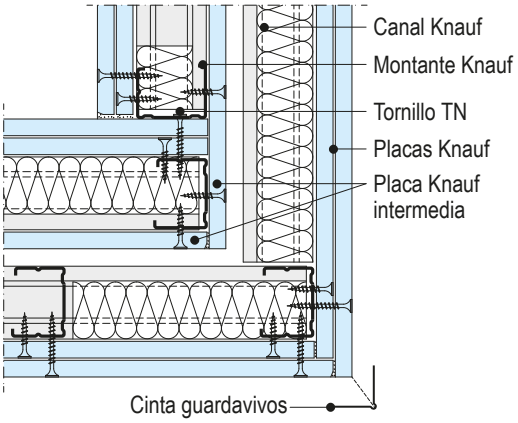
W115W.es-VU1 Encuentro con forjado inferior

Sección vertical



W115W.es-D1 Esquina

Sección horizontal



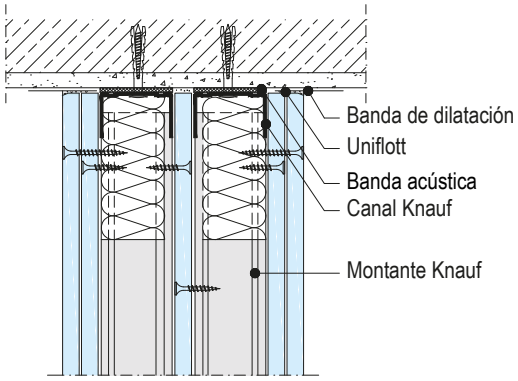
W115+.es Tabique especial con estructura doble arriostrada con placa intermedia

Detalles

Escala 1:5

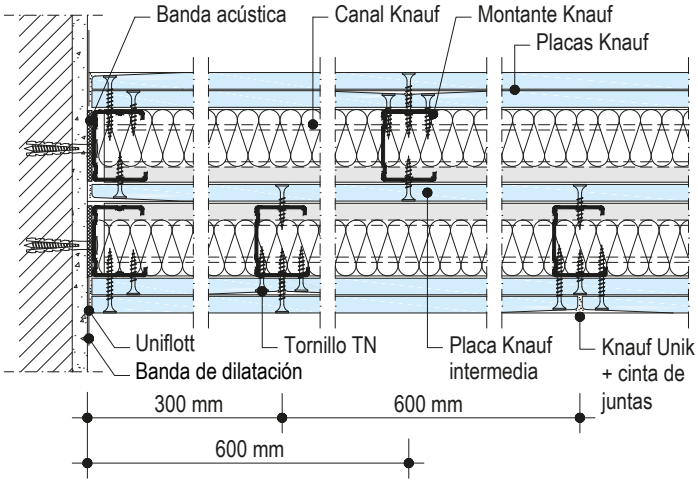
W115+.es-VO1 Encuentro con forjado superior

Sección vertical



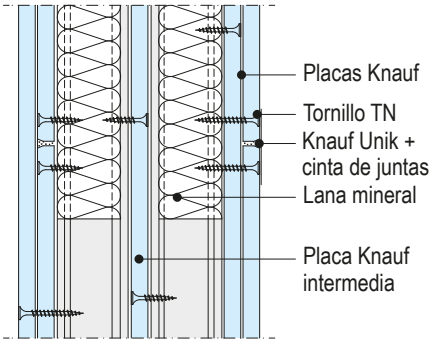
W115+.es-AB1 Encuentro con muro y junta vertical

Sección horizontal



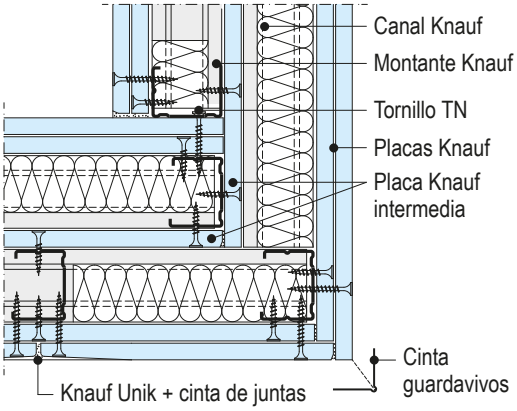
W115+.es-VM1 Junta horizontal

Sección vertical



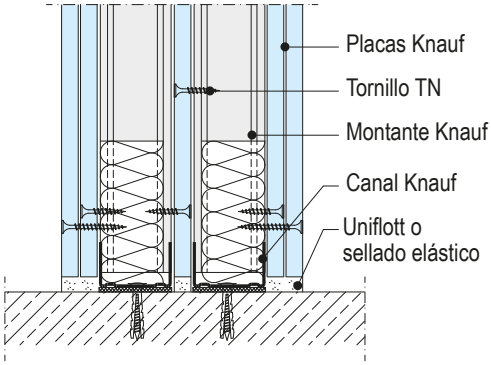
W115+.es-D1 Esquina

Sección horizontal



W115+.es-VU1 Encuentro con forjado inferior

Sección vertical



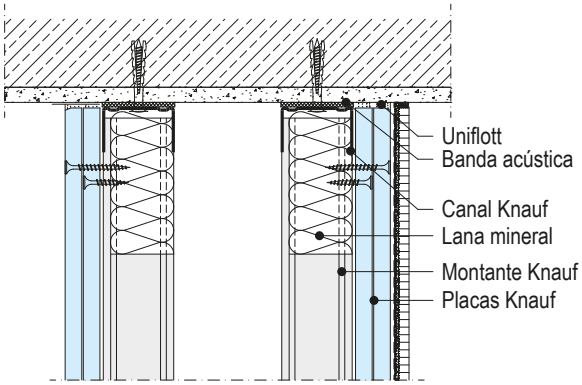
W116.es Tabique especial con estructura doble arriostrada con cartelas

Detalles

Escala 1:5

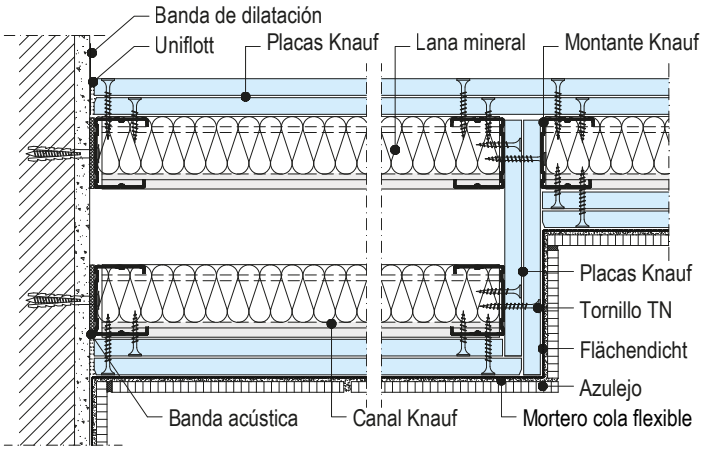
W116.es-VO1 Encuentro con forjado superior

Sección vertical



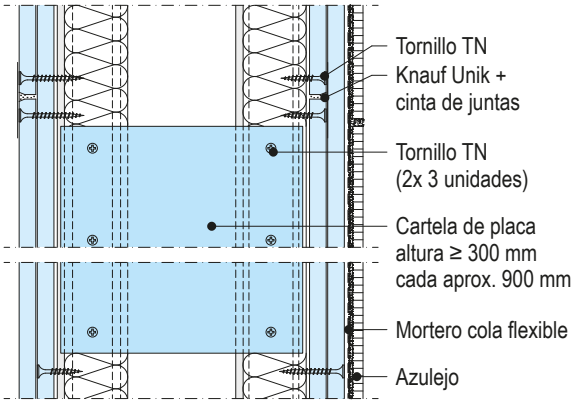
W116.es-A1 Encuentro con muro y estrechamiento de tabique

Sección horizontal



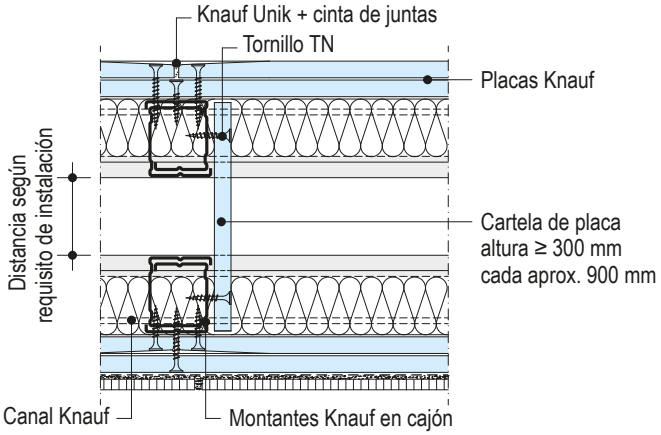
W116.es-VM1 Junta horizontal y detalle de cartela

Sección vertical



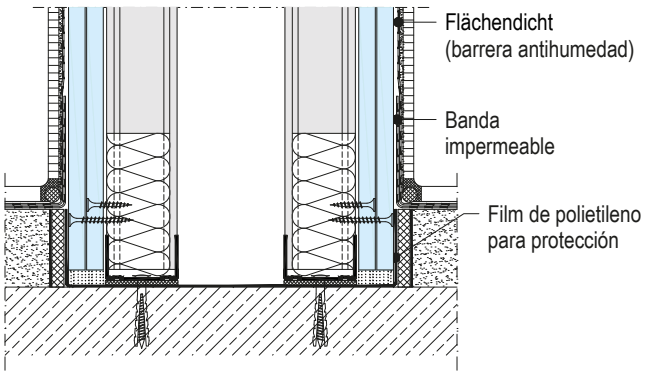
W116.es-B1 Junta vertical y arriostramiento para bloque técnico

Sección horizontal



W116.es-VU1 Encuentro con forjado inferior y pavimento

Sección vertical

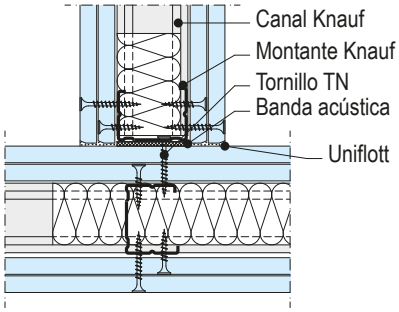


Encuentros en T y en ángulo

Escala 1:5

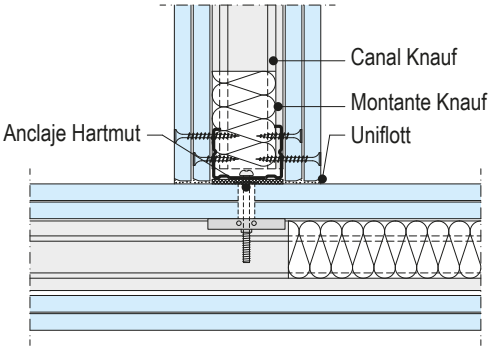
W112.es-C1 Encuentro en T

Sección horizontal



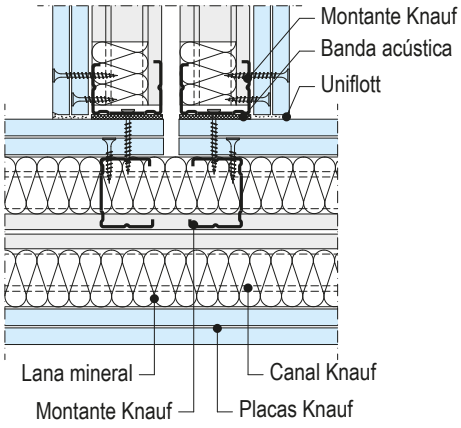
W112.es-C3 Encuentro en T con Anclaje Harmut

Sección horizontal



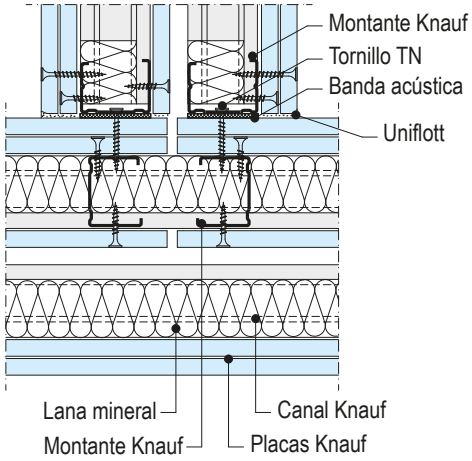
W115.es-C1 Encuentro en T

Sección horizontal



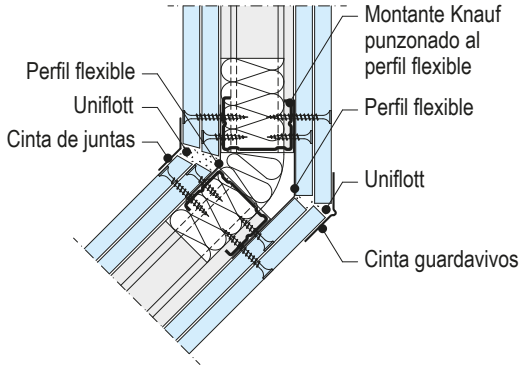
W115W.es-C1 Encuentro en T

Sección horizontal



W112.es-D2 Encuentro en ángulo con perfil flexible

Sección horizontal

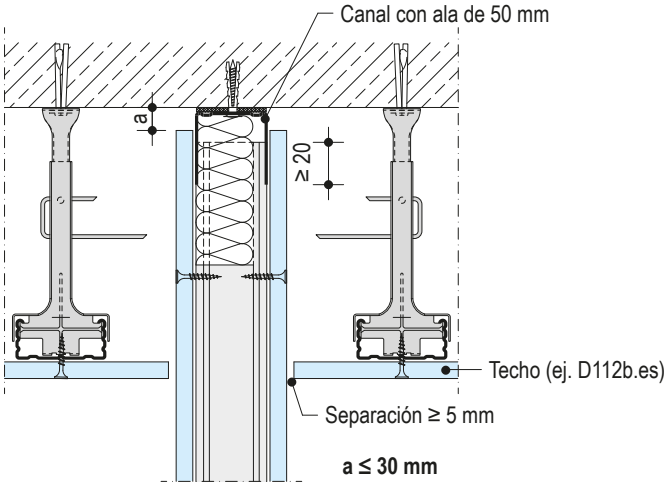


Encuentros con forjado superior y con techo

Escala 1:5 I Medidas en mm

W111.es-VO2 Encuentro flotante con techo sin plastecido

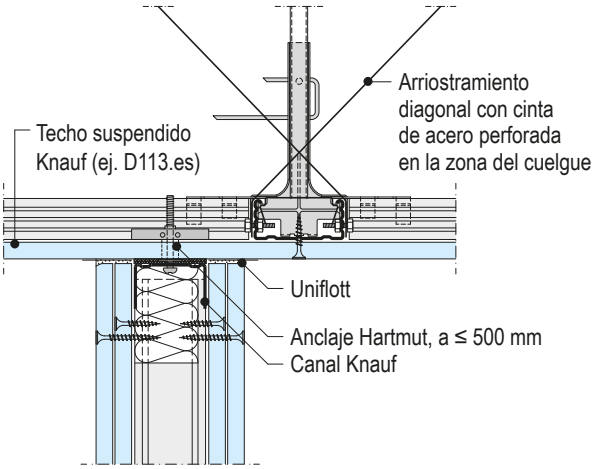
Sección vertical



W112.es-VO4 Encuentro con techo

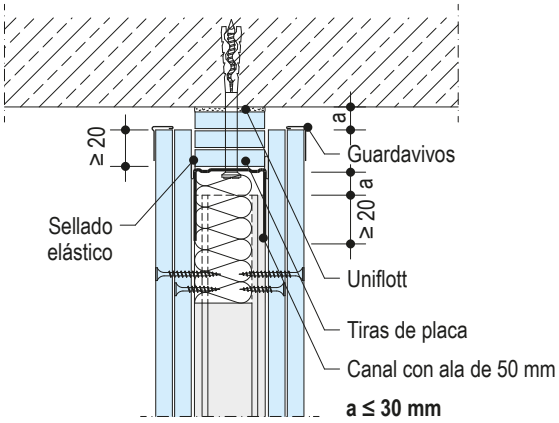
Sección vertical

■ **Altura de tabique permitida: ≤ 4 m**



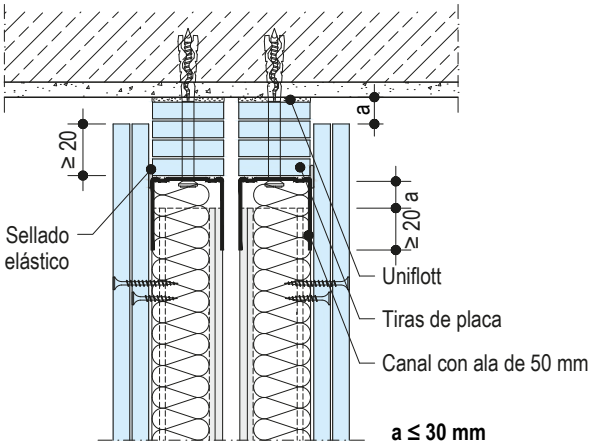
W112.es-VO2 Encuentro flotante con aislamiento acústico

Sección vertical



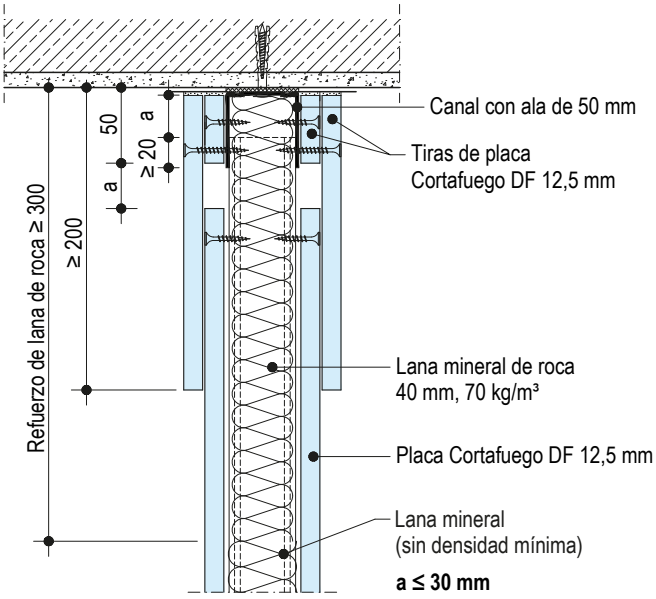
W115.es-VO2 Encuentro flotante con aislamiento acústico

Sección vertical



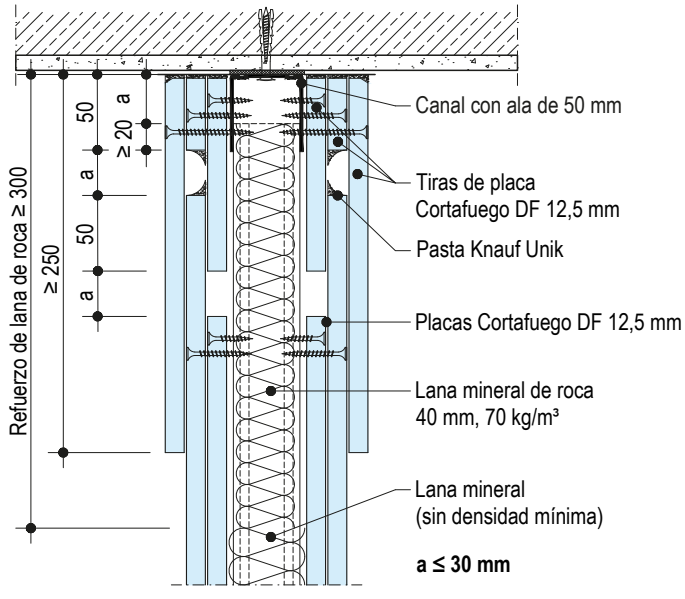
W111.es-VO3 Encuentro flotante con resistencia al fuego EI 60

Sección vertical



W112.es-VO3 Encuentro flotante con resistencia al fuego EI 120

Sección vertical



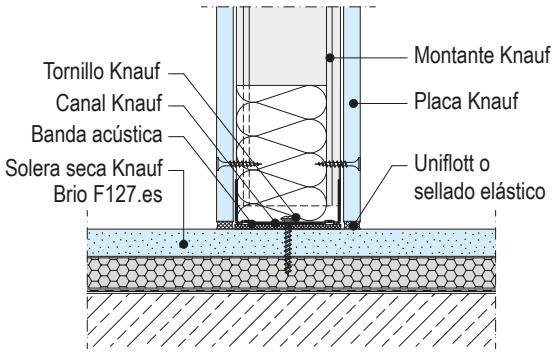
Nota	Altura máxima permitida con encuentro flotante: ≤ 6,50 m. Para grandes deformaciones, consultar con el Dpto. Técnico de Knauf.

Encuentros con forjado inferior y con suelo

Escala 1:5 I Medidas en mm

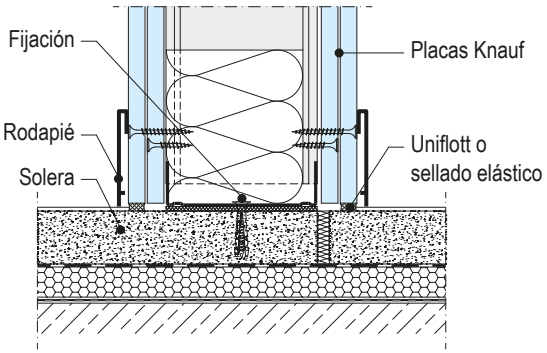
W111.es-VU2 Encuentro con solera seca Knauf Brio

Sección vertical



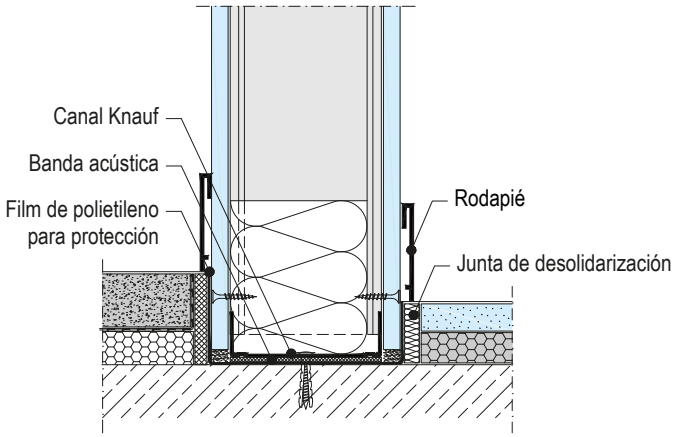
W112.es-VU2 Encuentro con solera de mortero

Sección vertical



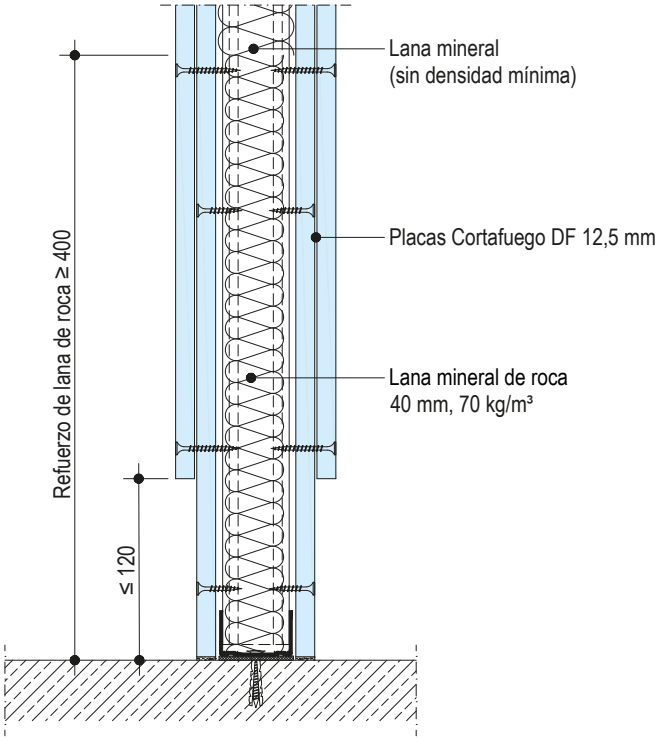
W111.es-VU3 Encuentro con forjado inferior y suelos

Sección vertical



W112.es-VU3 Zócalo con resistencia al fuego EI 120

Sección vertical



■ La altura máxima de este tabique es la correspondiente al sistema W111.es con resistencia al fuego hasta 5 metros (ver pág. 7)

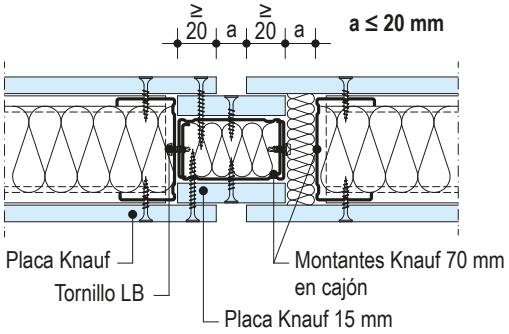
Nota	Deben sellarse todas las juntas perimetrales del tabique para garantizar la estanquidad y el aislamiento acústico. No obstante, cuando el tabique apoye sobre el forjado inferior y posteriormente se añadan suelos independientes a ambos lados (ver detalle W111.es-VU3), puede prescindirse del sellado del perímetro inferior siempre y cuando los suelos garanticen la estanquidad del tabique.

Juntas de dilatación

Escala 1:5 I Medidas en mm

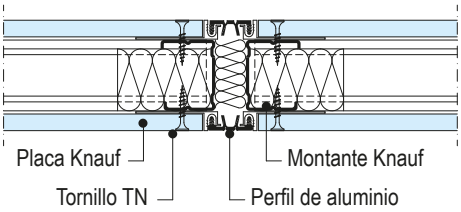
W111.es-BFU1 Junta de dilatación

Sección horizontal



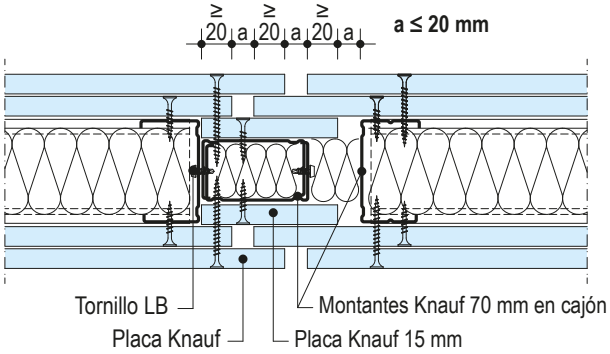
W111.es-BFU2 Junta de dilatación con tapajuntas

Sección horizontal



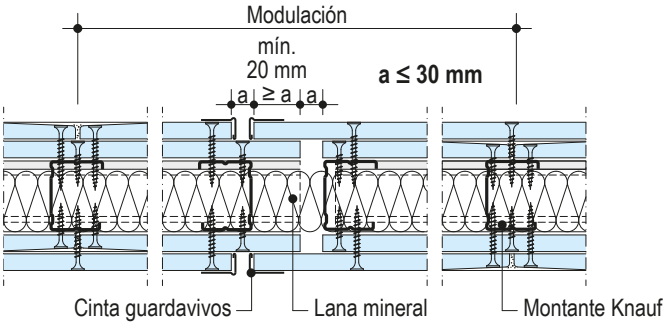
W112.es-BFU1 Junta de dilatación

Sección horizontal



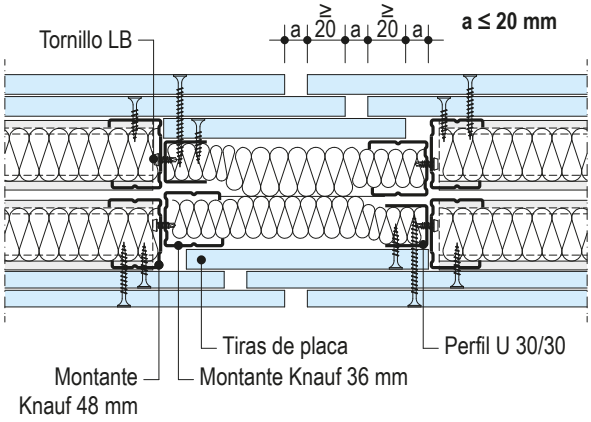
W112.es-BFU2 Junta de dilatación

Sección horizontal



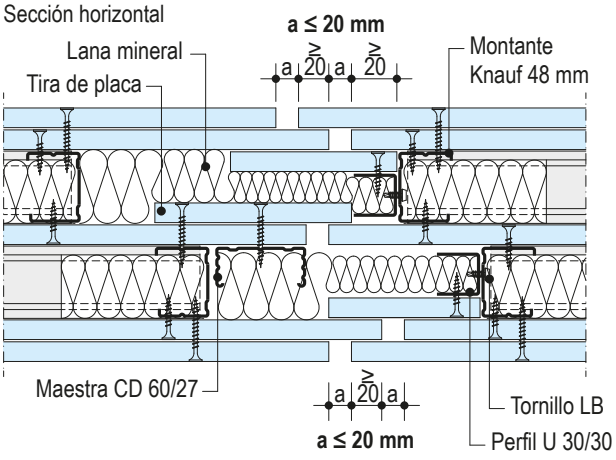
W115.es-BFU1 Junta de dilatación

Sección horizontal



W115+.es-BFU1 Junta de dilatación

Sección horizontal

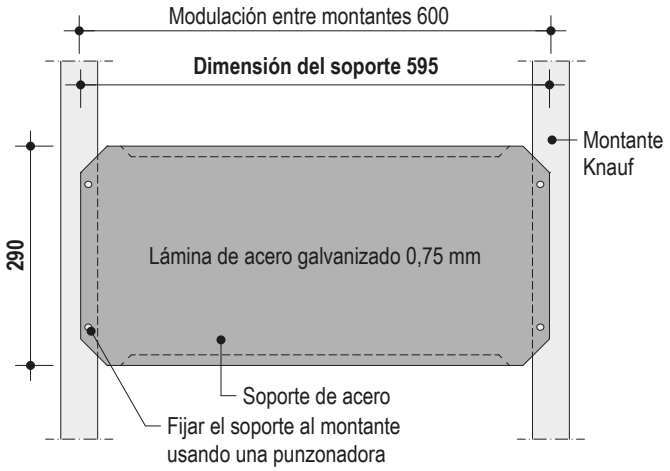


Nota Las juntas de dilatación del edificio deben integrarse en la construcción de los tabiques. Además, según la norma UNE 102043, en tabiques continuos de gran longitud debe realizarse una junta de dilatación cada 15 metros.

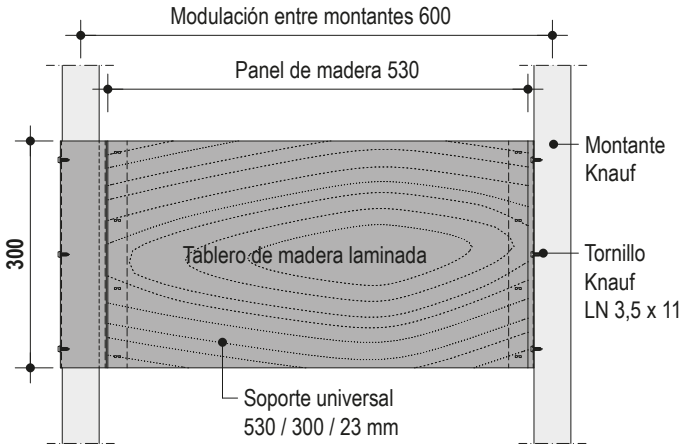
Accesorios especiales

Escala 1:5 I Medidas en mm

W234.es-A11 Soporte de acero - Vista frontal

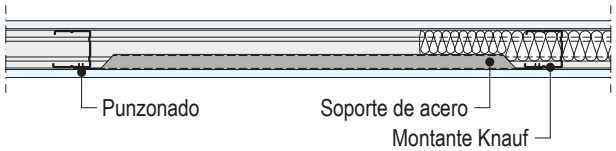


W234.es-A13 Soporte universal - Vista frontal



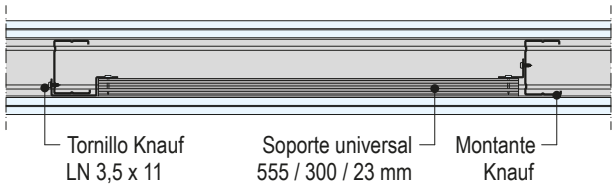
W234.es-H11 Soporte de acero - Sección horizontal

ej. W111.es



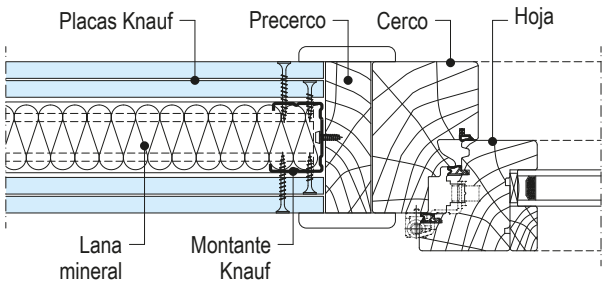
W234.es-H13 Soporte universal - Sección horizontal

ej. W112.es



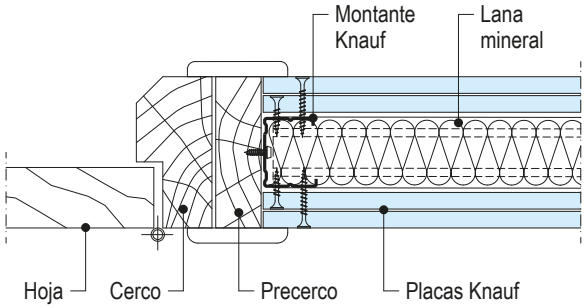
Encuentro con ventana

Sección horizontal



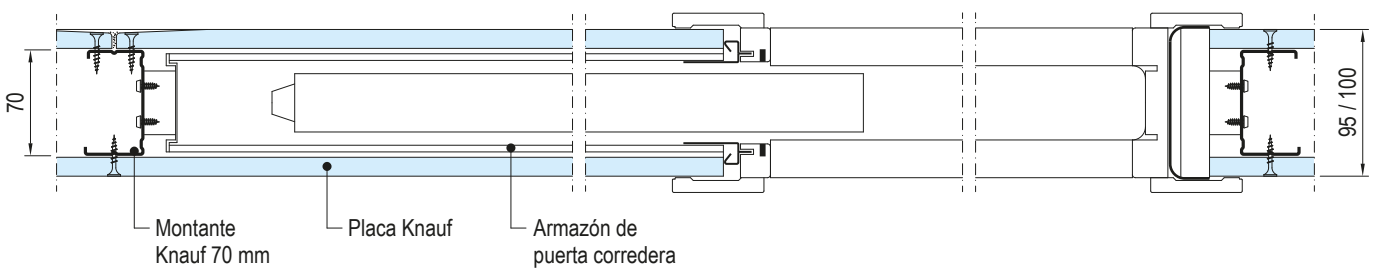
Cerco de puerta

Sección horizontal



W494.es Armazón de puerta corredera Knauf

Sección horizontal



Pasos de puerta y aberturas en tabiques

Pasos de puerta

Pesos máximos de la hoja de la puerta

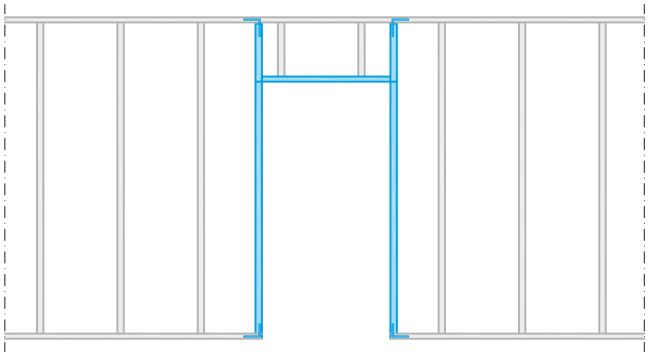
Variante con Montante	Variante con Perfil UA		
	UA 48	UA 70	UA 100
≤ 25 kg	≤ 50 kg	≤ 75 kg	≤ 100 kg

Recomendaciones Knauf:

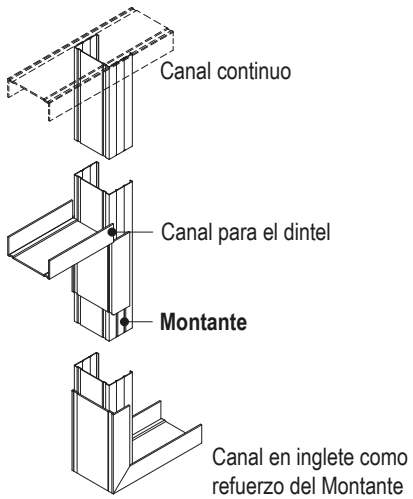
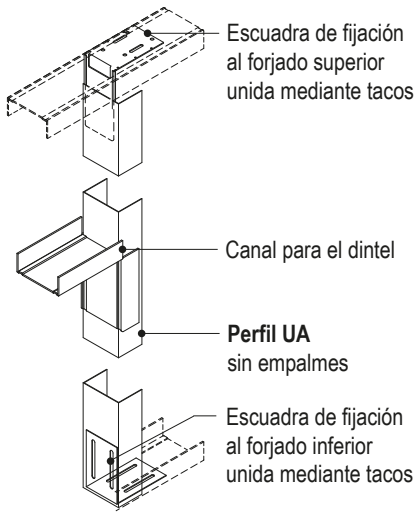
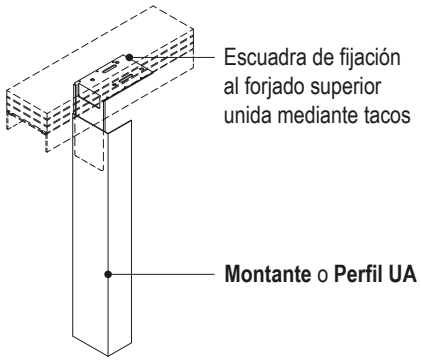
- En caso de tabiques con estructura doble realizar el montaje del marco de la puerta con Perfiles UA.
- Los perfiles para el marco de la puerta deben ser aprox. 40 mm más cortos que la altura total del tabique; tener en cuenta otras consideraciones especiales, por ejemplo encuentros flotantes.

Esquemas

Estructura

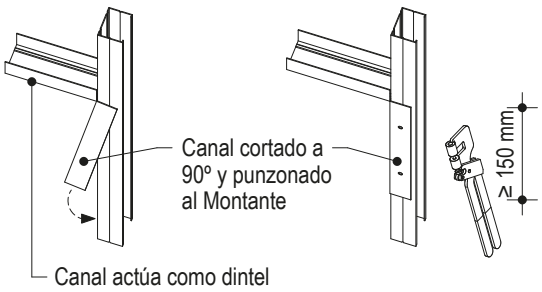


Estructura de soporte según tipo de puerta

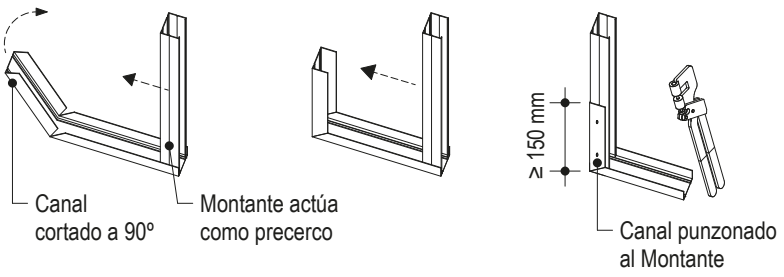
Variante con Montante Altura de tabique ≤ 2,60 m Peso de hoja de puerta ≤ 25 kg Solución para puerta estándar	**Variante con Perfil UA** Altura de tabique > 2,60 m Peso de hoja de puerta > 25 kg Solución para puerta pesada	**Paso de puerta en encuentro flotante con forjado** Para una flecha de forjado hasta máx. 20 mm con Montantes o Perfiles UA
		

Formación del dintel y refuerzo inferior

Formación del dintel



Refuerzo inferior



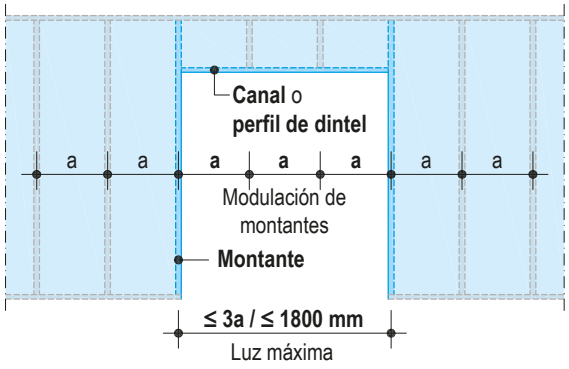
Nota	Escuadras de refuerzo son accesorios complementarios para Montantes o Perfiles UA.

Abertura máxima en tabiques

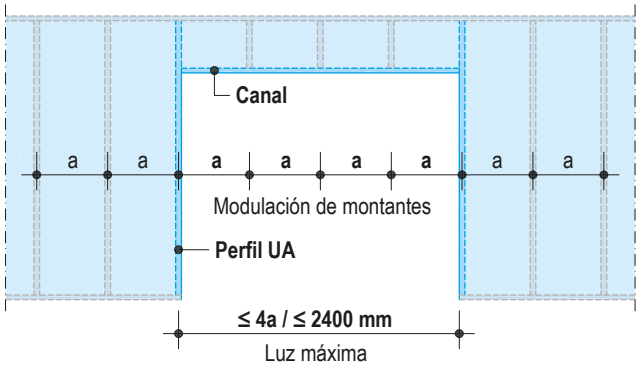
Esquemas

- Modulación de montantes ≤ 600 mm
- Tener en cuenta la altura máxima según la configuración del tabique
- Calcular la luz máxima del hueco de paso
- Tener en cuenta las instrucciones de montaje correspondientes si se instala una puerta

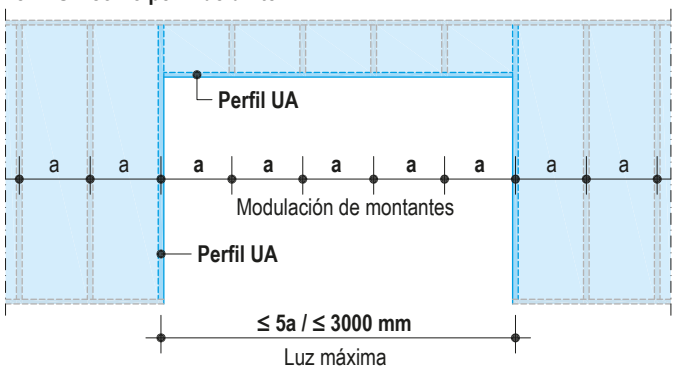
Hasta 3a / ≤ 1800 mm: Montante como perfil de soporte, Canal como perfil de dintel



Hasta 4a / ≤ 2400 mm: Perfil UA como perfil de soporte, Canal como perfil de dintel



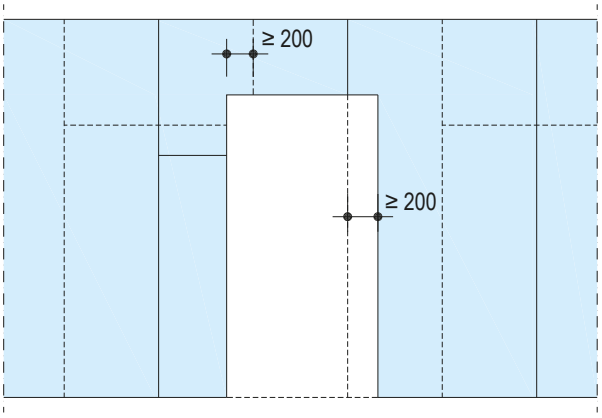
Hasta 5a / ≤ 3000 mm: Perfil UA como perfil de soporte, Perfil UA como perfil de dintel



Instalación de placas "en bandera"

Esquema

- Situar las juntas verticales sobre el dintel y no en los perfiles del paso de puerta. El trozo de placa que se introduce en la zona de dintel debe medir al menos 200 mm.
- Situar las juntas horizontales a lo largo de la abertura y no a la altura del dintel.



Leyenda Medidas en mm

- - - - - - 1ª capa ——— 2ª capa

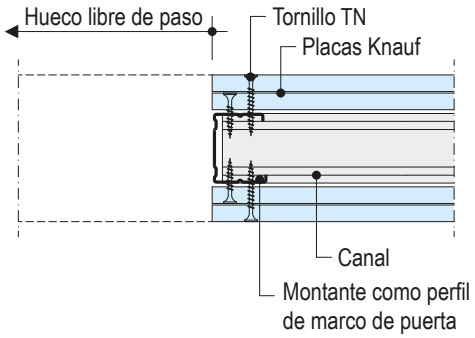
Nota	No realizar juntas entre placas en los perfiles de los pasos de puerta

Detalles

Escala 1:5 I Medidas en mm

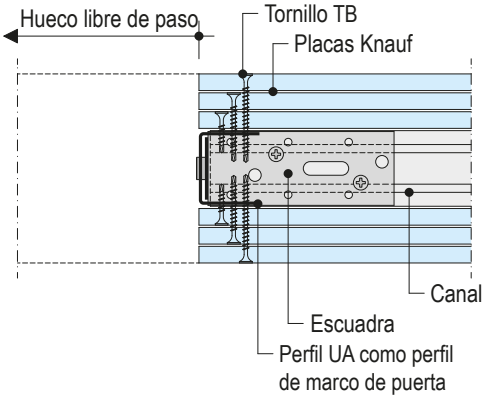
W112.es-E2 Paso de puerta con Montante

Sección horizontal



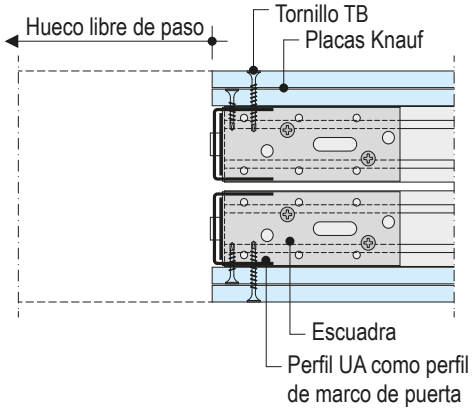
W113.es-E1 Paso de puerta con Perfil UA

Sección horizontal



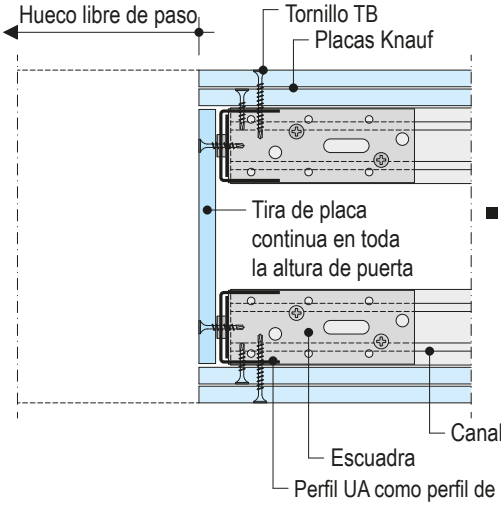
W115.es-E1 Paso de puerta con Perfiles UA

Sección horizontal



W116.es-E1 Paso de puerta con Perfiles UA

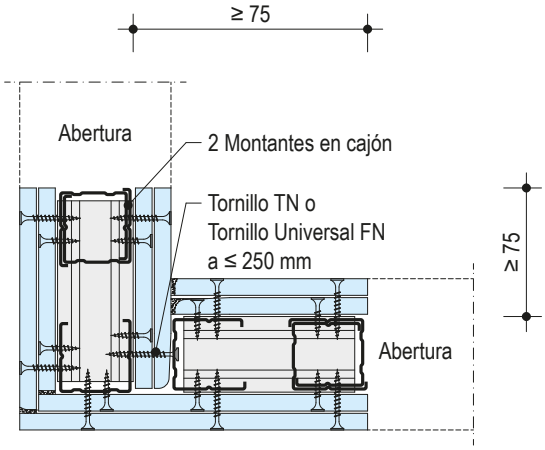
Sección horizontal



■ Para fijar el marco de la puerta en el centro, colocar una chapa metálica si fuera necesario

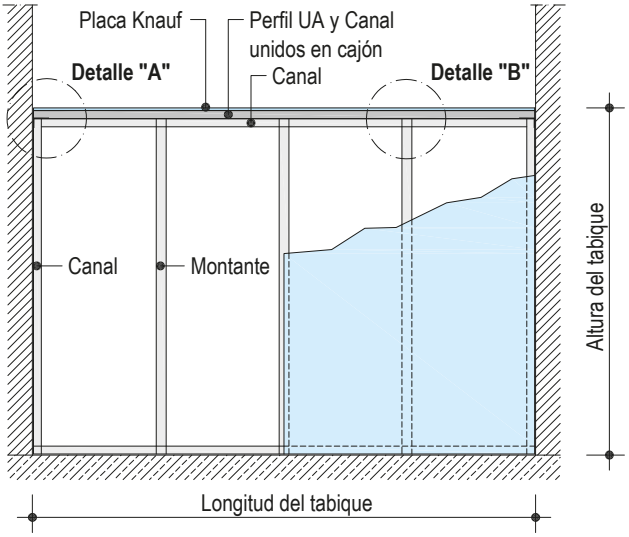
W112.es-E4 Abertura en tabique junto a esquina

Sección horizontal



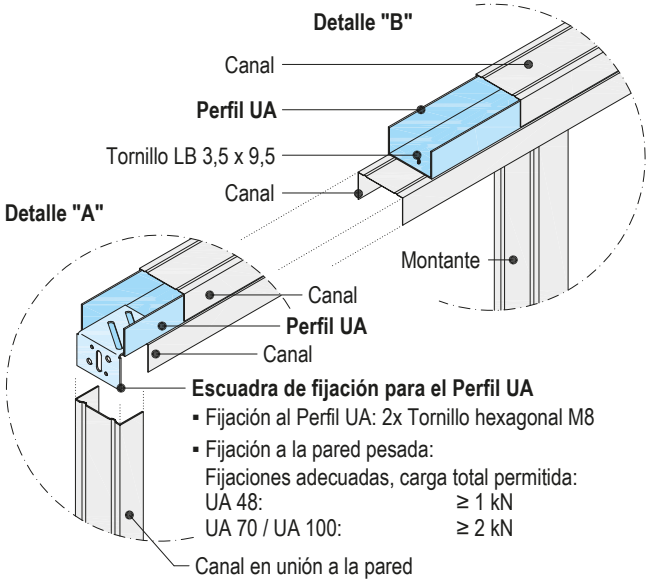
Tabiques sin fijación al forjado superior

Alzado

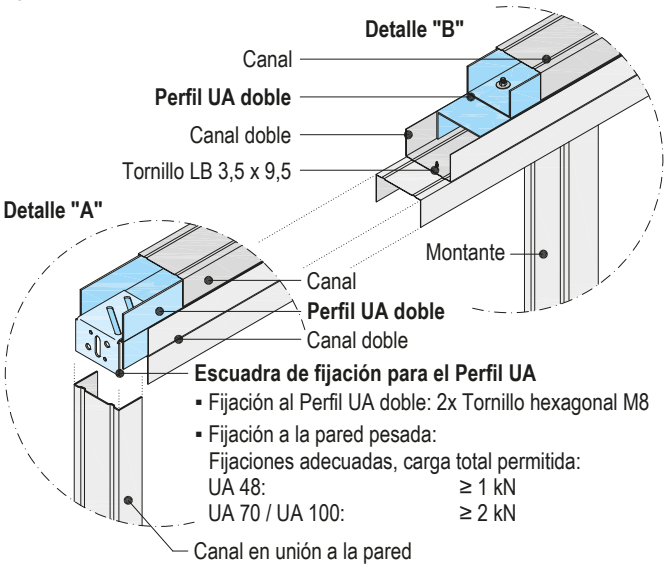


Esquemas

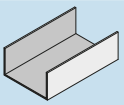
Fijación con Perfil UA sencillo



Fijación con Perfil UA doble



Longitud máxima del tabique

Perfil UA Espesor 2 mm 	Longitud máxima permitida[1)] m
UA 48	4,00
UA 70	4,25
UA 100	5,30
2x UA 48	4,20
2x UA 70	5,20
2x UA 100	6,30

1) Las cargas en voladizo se deben considerar en el proceso de cálculo.

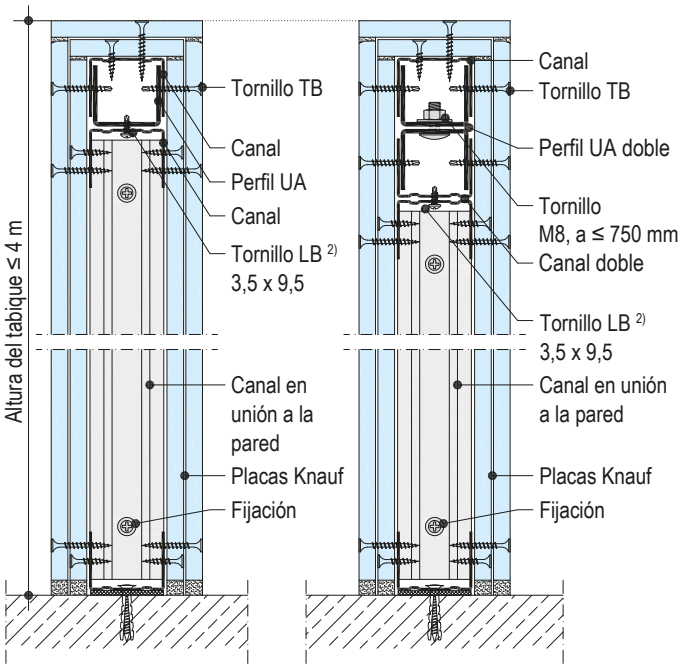
- Altura de tabique permitida: ≤ 4 m
- Además del requisito anterior, también hay que respetar la altura máxima del tabique (ver págs. 5 y 7)

Detalle de tabiques sin fijación al forjado superior

Sección vertical

W111.es / W112.es

■ Perfil UA sencillo ■ Perfil UA doble



Encuentro con forjado inferior según W111.es / W112.es

2) Distancia entre fijaciones: ≤ 1000 mm para altura ≤ 3,00 m; ≤ 500 mm para altura > 3,00 m

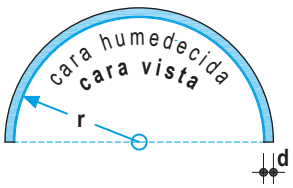
Nota	Los Perfiles UA sencillos no se pueden empalmar. Aplicar Perfiles UA dobles, preferiblemente sin empalmar. Con estas soluciones no se pueden cumplir requisitos de resistencia al fuego y aislamiento acústico.

Tabiques curvos

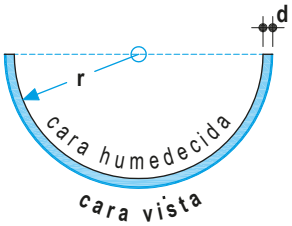
Tabiques curvos

Esquemas

Cóncavo - arco interior



Convexo - arco exterior



Instrucciones para el curvado de las placas Knauf

Curvar solo en el sentido longitudinal

Curvado en seco

- Curvar lentamente la placa Knauf sobre los montantes del tabique. Se recomienda utilizar un molde para el pre-curvado.
- Fijar las placas con tornillos TN a lo largo de la curvatura.

Curvado en húmedo

- Colocar las tiras de placa sobre un entramado de perfiles o similar con el lado a comprimir hacia arriba (para eliminar el exceso de agua).
- Perforar con un rodillo de púas la superficie de la placa en sentido longitudinal y transversal.
- Humedecer la placa con un pulverizador o rodillo de pelo y dejar que el agua penetre durante unos minutos. Repetir este paso varias veces hasta lograr que el exceso del agua se elimine.
- Colocar la placa sobre el molde prefabricado con la forma requerida, curvar y fijar sus extremos con cinta adhesiva y dejar secar.

Con placas impregnadas:

Se requiere un tiempo adicional de secado debido a sus propiedades hidrofóbicas.

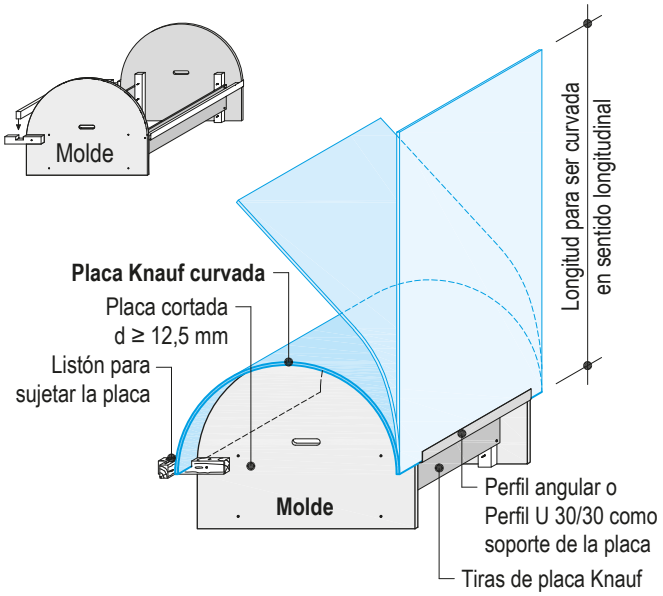
Instrucciones de montaje

- Cortar los canales inferior y superior en tiras con una tijera o cizalla
- Replantear la curvatura y fijar el canal inferior al suelo
- Punzonar la unión de canal y montantes para que adquieran rigidez
- Distancia entre montantes: ≤ 300 mm (radio exterior)
- Instalar las placas horizontalmente
- Distancia entre fijaciones: ≤ 300 mm

Radio de curvatura de placas Knauf

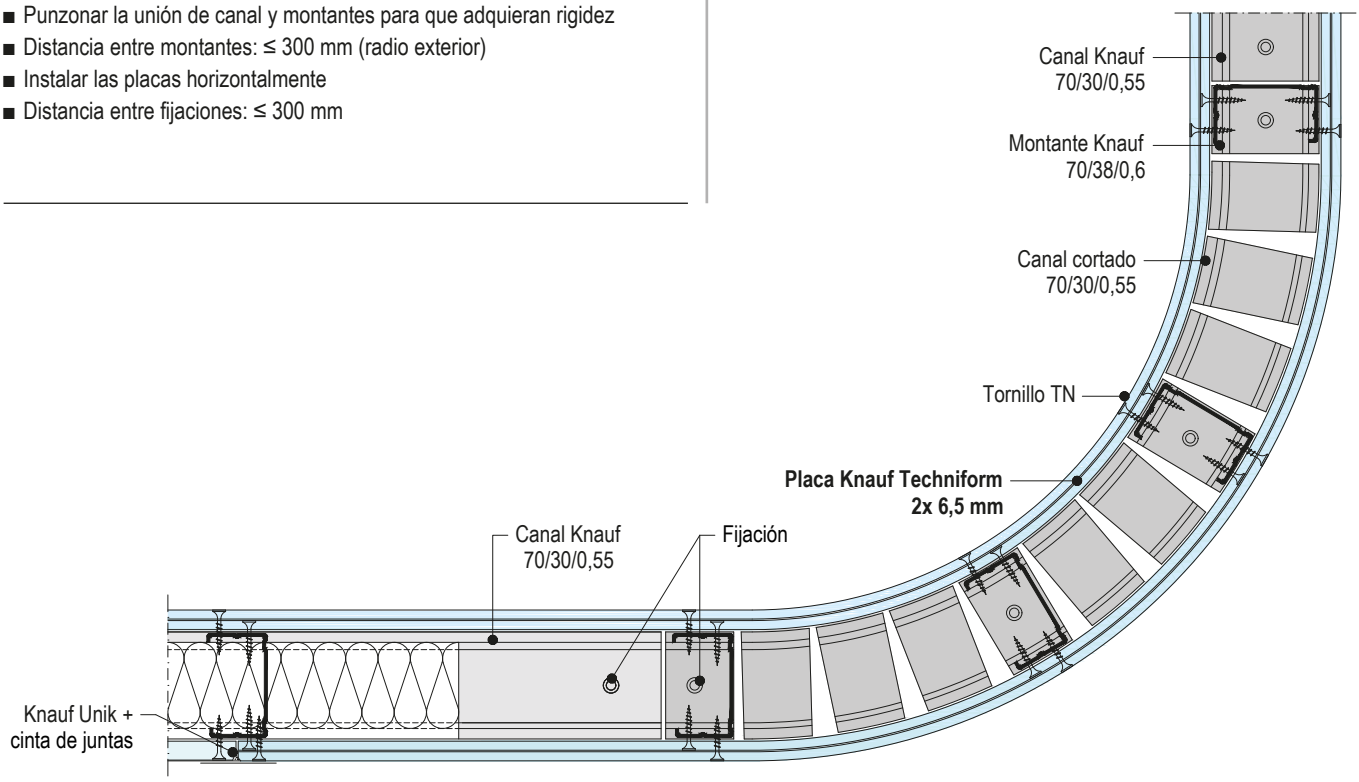
Espesor de placa d mm	Radio de curvatura r en sentido longitudinal Curvado en seco mm	Curvado en húmedo mm
6,5 (Placa Techniform)	≥ 1000	≥ 300
9,5	≥ 2000	≥ 500
12,5	≥ 2750	≥ 1000

Consultar para otras placas u otros radios de curvatura



W111.es-SO1 Tabique curvo

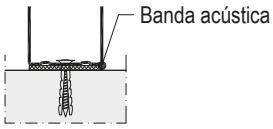
Sección horizontal



Estructura

Generalidades

Las definiciones e instrucciones de montaje de tabiques con placas de yeso laminado se encuentran definidas en la Norma UNE 102043.
Aplicar Banda acústica Knauf en el dorso de los canales y de los montantes de arranque en la unión con otros elementos constructivos para asegurar la estanqueidad y el cumplimiento de los requisitos de aislamiento acústico. En obras con elevadas exigencias de aislamiento acústico se recomienda aplicar silicona acústica o similar.



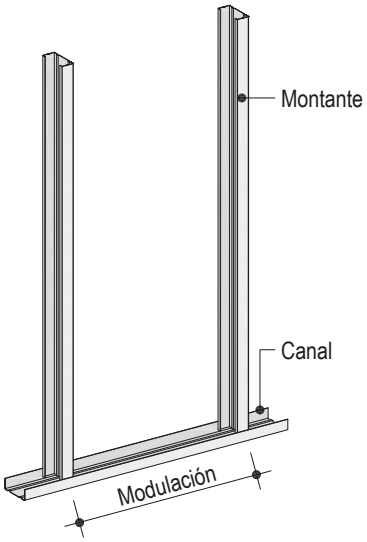
Replantear en los forjados superior e inferior la línea donde se instalará el tabique. Fijar los canales y los montantes de arranque a los otros elementos constructivos con una separación máxima de 600 mm entre fijaciones y en no menos de 3 puntos. Los anclajes sobre las zonas macizas deberán hacerse con tacos y tornillos o con disparos y los anclajes sobre placa deberán realizarse con fijaciones Knauf.
Cuando la flecha de forjado sea < 10 mm, la fijación del canal superior e inferior debe ser rígida. Si se espera una flecha del forjado ≥ 10 mm, realizar un encuentro flotante con el forjado superior empleando el canal con ala de 50 mm (ver pág. 28).

Montantes

Esquemas

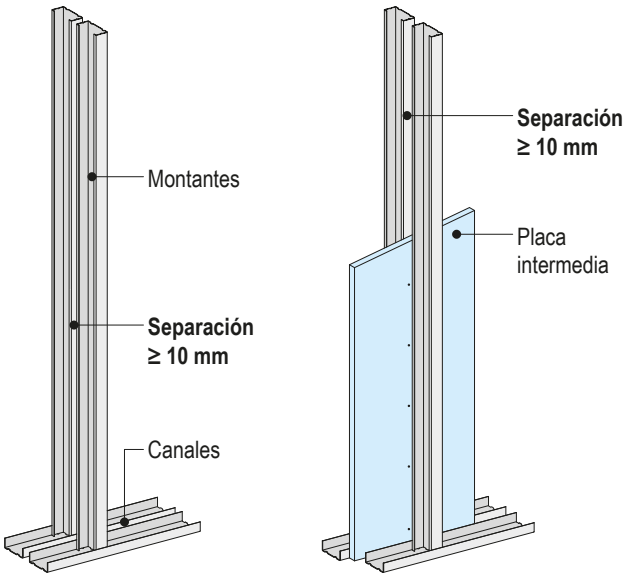
Introduzca los montantes dentro de los canales dispuestos siguiendo la longitud del tabique y según la modulación requerida. Todos los montantes deben estar alineados.

W111.es / W112.es / W113.es Tabique con estructura simple



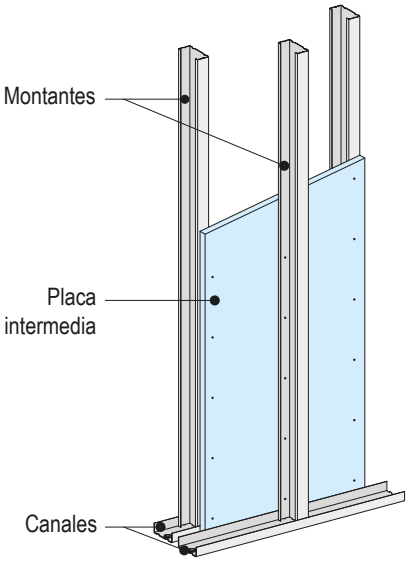
W115.es / W115W.es Tabique con estructura doble no arriostrada

- W115.es: Separación entre ambas estructuras ≥ 10 mm
- W115W.es: Separación entre placa intermedia y estructura ≥ 10 mm



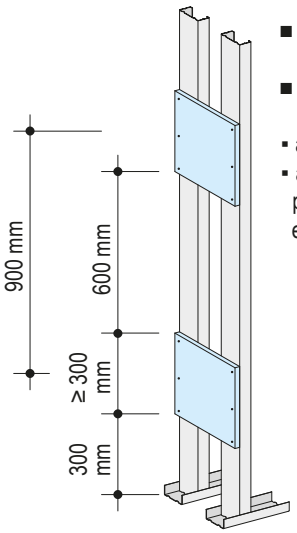
W115+.es Tabique con estructura doble arriostrada con placa intermedia

La placa intermedia actúa como elemento de unión entre ambas estructuras. Colocar los montantes de forma alternada a cada lado, manteniendo la respectiva modulación de 400 o 600 mm.
El atornillado de la placa se realiza primero en una estructura y luego en la otra.



W116.es Tabique con estructura doble arriostrada con cartelas

Arriostrar los montantes con cartelas de placa Knauf de altura ≥ 300 mm.



- Cada aprox. 900 mm en toda la altura del tabique
- El espesor de la cartela depende de la cavidad del tabique **a**
  - **a ≤ 300 mm:** Espesor de placa ≥ 12,5 mm
  - **a > 300 mm hasta ≤ 500 mm:** Espesor de placa ≥ 20 mm (con cartelas de dos placas: espesor de cada placa ≥ 12,5 mm)

Estructura (continuación)

Recomendación: Emplear montantes de forjado a forjado.

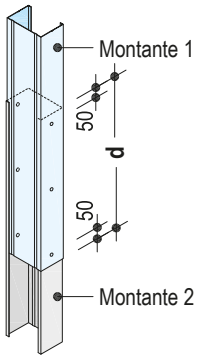
Empalme de montantes

Esquemas I Dimensiones en mm

- Alternar la altura del empalme de los montantes (alternando las mitades superior e inferior de la altura del tabique).

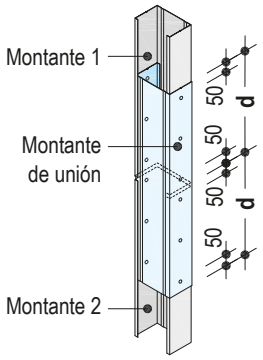
Variante 1

2 Montantes encajados



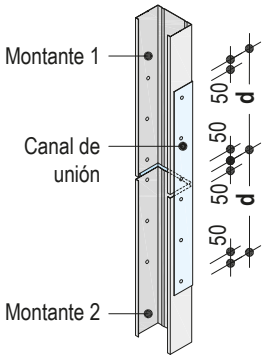
Variante 2

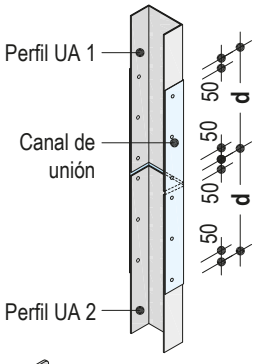
2 Montantes conectados uno sobre otro y unidos en cajón con otro Montante



Variante 3

2 Montantes o 2 Perfiles UA conectados uno sobre otro y unidos con un Canal





En la zona de empalme punzonar, atornillar o remachar los perfiles.



Punzonador para unir los perfiles

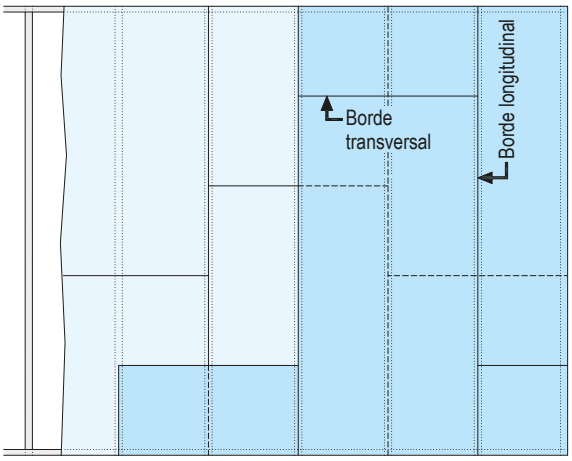
Empalme de montantes	
Perfil Knauf	Solapamiento d
Montante 48 / UA 48	≥ 240 mm
Montante 70 / UA 70	≥ 350 mm
Montante 90	≥ 450 mm
Montante 100 / UA 100	≥ 500 mm
Montante 125	≥ 625 mm
Montante 150	≥ 750 mm

Esquema de instalación

Esquema

Colocación de placas en sentido vertical

- Anchura: 1200 mm
- Modulación de montantes: 600 mm



Primera y segunda capa de placa:

- Alternar las juntas verticales con una separación mínima de un montante.
- Si no es posible emplear placas enteras de forjado a forjado, las juntas horizontales deben quedar contrapeadas ≥ 400 mm con respecto a las placas adyacentes y a las placas de otras capas.
- Las juntas verticales y horizontales de ambos lados del tabique también deben estar contrapeadas entre sí.

Instalación de placas

La fijación de las placas a los montantes se realiza mediante tornillos cuyo tipo y longitud dependerá del tipo y espesor de la placa. Por lo general las placas se fijan con tornillos TN, excepto las placas Diamant, que se fijan con tornillos Diamant XTN. La longitud del tornillo debe ser suficiente para que sobresalga como mínimo 10 mm por detrás del perfil. La distancia entre el tornillo y el borde de la placa debe ser de 10 mm en el caso de bordes recubiertos con cartón y de 15 mm para bordes cortados sin cartón (ej. placas en horizontal).

La distancia entre tornillos en una misma capa será de 250 mm con una tolerancia máxima de ±15%. Para sistemas con varias capas la distancia entre tornillos de las capas interiores (las que no quedan vistas) puede ser de hasta 700 mm siempre que el atornillado de las siguientes capas se realice el mismo día. Para tabiques con resistencia al fuego certificada la separación entre tornillos deberá ser siempre 250 mm y debe realizarse el tratamiento de juntas en todas las capas.

Atornillar verticalmente las placas en una cara de la estructura, manteniendo una elevación de entre 10 y 15 mm sobre el suelo. En los sistemas con dos o más placas a cada lado estas también pueden instalarse horizontalmente, respetando las distancias entre juntas verticales y horizontales indicadas anteriormente. Los tabiques con placas en posición horizontal no tienen resistencia al fuego certificada.

En las zonas de puertas, ventanas y huecos no deben realizarse juntas coincidentes con las esquinas del cerco. Las juntas siempre deberán ser “en bandera” (ver pág. 33).

Realizar las instalaciones eléctricas y sanitarias haciendo las comprobaciones del servicio antes de cerrar el tabique. Posteriormente rellenar la cámara de aire con lana mineral y atornillar las placas de la otra cara del tabique.

Fijación de las placas

Fijación de las placas a la estructura de montantes con tornillos Knauf

Medidas en mm

Espesor de placa mm	**Montante Knauf** (penetración ≥ 10 mm) Espesor de perfil **s ≤ 0,7 mm** Tornillos **TN**	Tornillos Diamant **XTN**	Espesor de perfil **0,7 mm < s ≤ 2,25 mm** Tornillos **TB**	Tornillos Diamant **XTB**
12,5	TN 3,5 x 25	XTN 3,9 x 23	TB 3,5 x 25	XTB 3,9 x 38
15	TN 3,5 x 25	XTN 3,9 x 33	TB 3,5 x 35	XTB 3,9 x 38
18	TN 3,5 x 35	XTN 3,9 x 33	TB 3,5 x 35	XTB 3,9 x 38
2x 12,5	TN 3,5 x 25 + 3,5 x 35	XTN 3,9 x 23 + 3,9 x 38	TB 3,5 x 25 + 3,5 x 45	XTB 3,9 x 38 + 3,9 x 55
	TN 3,5 x 25 +	XTN 3,9 x 38[1)]	TB 3,5 x 25 +	XTB 3,9 x 55[1)]
2x 15	TN 3,5 x 25 + 3,5 x 45	XTN 3,9 x 33 + 3,9 x 55	TB 3,5 x 35 + 3,5 x 45	XTB 3,9 x 38 + 3,9 x 55
	TN 3,5 x 25 +	XTN 3,9 x 55[1)]	TB 3,5 x 35 +	XTB 3,9 x 55[1)]
3x 12,5	TN 3,5 x 25 + 3,5 x 35 + 3,5 x 55	XTN 3,9 x 23 + 3,9 x 38 + 3,9 x 55	TB 3,5 x 25 + 3,5 x 45 + 3,5 x 55	XTB 3,9 x 38 + 3,9 x 55 + 3,9 x 55
	TN 3,5 x 25 + 3,5 x 35 +	XTN 3,9 x 55[1)]	TB 3,5 x 25 + 3,5 x 45 +	XTB 3,9 x 55[1)]
3x 15	TN 3,5 x 25 + 3,5 x 45 + 3,5 x 55	XTN 3,9 x 33 + 3,9 x 55 + 3,9 x 55	TB 3,5 x 35 + 3,5 x 45 + 3,5 x 55	XTB 3,9 x 38 + 3,9 x 55 + 3,9 x 55
	TN 3,5 x 25 + 3,5 x 45 +	XTN 3,9 x 55[1)]	TB 3,5 x 35 + 3,5 x 45 +	XTB 3,9 x 55[1)]

1) Combinación de placas (Placas Knauf + Diamant)

■ Utilizar siempre Tornillos Diamant en tabiques con placas Diamant y Silentboard.

Distancia máxima entre fijaciones

Medidas en mm

Placas	1ª capa	2ª capa	3ª capa
1 placa	250	-	-
2 placas	700[2)]	250	-
3 placas	700[2)]	700[2)]	250
Intermedia	250	-	-

2) 250 mm si la fijación de las siguientes capas no se realiza el mismo día o si el tabique tiene resistencia al fuego certificada

Instalación de cajas de mecanismos

Medidas en mm

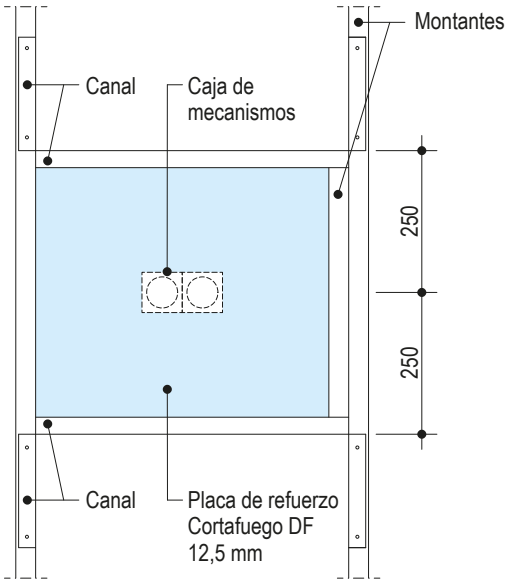
Con resistencia al fuego

Se pueden instalar cajas de mecanismos para interruptores, enchufes, etc. en cualquier posición del tabique, siempre y cuando no estén directamente enfrentadas a ambos lados del tabique e incorporen un refuerzo como los descritos a continuación. En caso de que haya que instalar cajas a ambos lados del tabique, se puede hacer a distintas alturas (con un refuerzo diferente en cada caso) o en distintos espacios entre montantes.

Las siguientes soluciones con resistencia al fuego certificada solo son válidas para la protección de cajas con uno o dos mecanismos (abertura máxima de 106,5 cm^2).

El refuerzo consiste en un trozo de 500 mm de altura de placa Knauf Cortafuego DF de ≥ 12,5 mm de espesor, colocada entre dos montantes y apoyada en dos canales punzonados a los montantes y situados 250 mm por encima y por debajo del centro de la caja de mecanismos. El espacio entre la placa de refuerzo y la caja se rellena con lana mineral con las siguientes características según la resistencia al fuego requerida:

- **Refuerzo EI 60:** lana mineral (sin densidad mínima)
- **Refuerzo EI 120:** lana mineral de roca (≥ 40 mm y ≥ 70 kg/m^3)

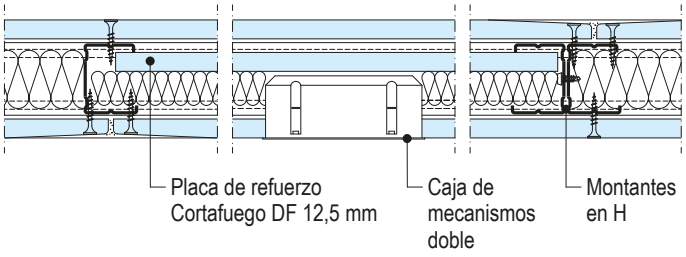


Campo de aplicación

- **Refuerzo EI 60:** Tabiques con resistencia al fuego EI 60
- **Refuerzo EI 120:** Tabiques con resistencia al fuego EI 90 y EI 120 (excepto el sistema W113 EI 90 con placa Standard 3x 12,5 mm, que no está cubierto por esta solución)
- Los tabiques con resistencia al fuego EI 30, EI 45 y EI 180 no disponen de solución de refuerzo certificada para protección de cajas de mecanismos

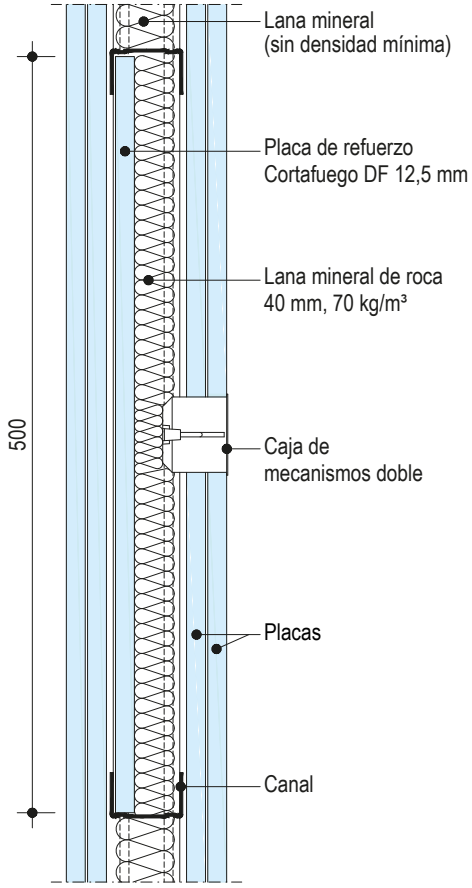
Refuerzo para resistencia al fuego EI 60

Sección horizontal



Refuerzo para resistencia al fuego EI 120

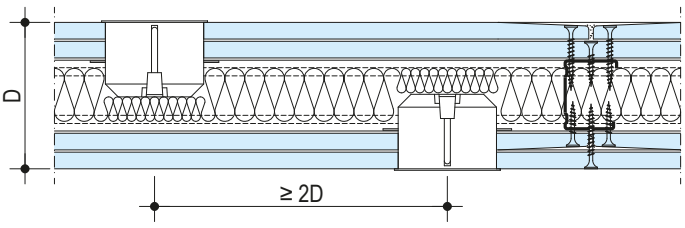
Sección vertical



Aislamiento acústico

Recomendaciones para evitar pérdidas de aislamiento acústico en los tabiques con cajas de mecanismos:

- Evitar conexiones rígidas con la cara opuesta del tabique
- Emplear una lana mineral que pueda comprimirse y adaptarse a las cajas de mecanismos para evitar que haya interrupciones en el material
- No instalar cajas de mecanismos enfrentadas a ambos lados del tabique y mantener la separación recomendada por la norma UNE 102043



- En caso de que sea necesario instalar las cajas de mecanismos enfrentadas, emplear un sistema de tabique con placa intermedia (W115W o W115+) para reducir lo máximo posible el efecto del puente acústico

Tratamiento de juntas

El tratamiento de juntas es la unión entre placas a través de una pasta de juntas. El nivel de acabado puede ser desde Q1 hasta Q4. Según la Norma UNE 102043, en caso de no estar especificado dentro del proyecto, el nivel de acabado mínimo debe ser Q2.

El tratamiento de juntas también comprende el emplastecido de la cabeza de los tornillos.

Pastas de juntas adecuadas

Existe una gran variedad de pastas de juntas acordes con las exigencias de cada obra. Para el tratamiento de juntas con cinta de papel se pueden usar las siguientes pastas Knauf:

- Unik Versátil 30', Unik 1 Hora, Unik 2 Horas, Unik 4 Horas, Unik Filler 30' y Unik Filler 1 Hora
  Pastas de fraguado en polvo para cualquier placa de yeso laminado
- Unik Hydro 1 Hora
  Pasta de fraguado en polvo para placas para zonas húmedas (Impregnada o Diamant)
- Unik Fill & Finish, Unik Fill & Finish Light y F2F Filler To Finish
  Pastas de secado en cubo listas para su uso
- Unik 24 Horas y Jointfiller 24H
  Pastas de secado en polvo

Pastas de acabado recomendadas

- Nivel de acabado Q2
  Cualquiera de las pastas anteriores
- Nivel de acabado Q3
  Cualquiera de las pastas anteriores
- Nivel de acabado Q4
  Pasta específica para acabado Q4: Readyfix F1
  Otras pastas adecuadas para acabado Q4: Unik Fill & Finish, Unik Fill & Finish Light, F2F Filler To Finish y Unik 24 Horas

Tratamiento de juntas en placas

En sistemas con varias capas de placa plastecer como mínimo con pasta de juntas las placas interiores y realizar el tratamiento de juntas completo de la capa visible para garantizar una óptima prestación de resistencia al fuego y de aislamiento acústico.

Recomendaciones

Las juntas de bordes longitudinales afinados y de bordes transversales cortados de las capas visibles se deben rellenar con pasta de juntas y cinta de papel.

En juntas transversales los cantos de testa deben biselarse para un correcto tratamiento de juntas.

Las juntas realizadas con cinta de papel tienen una mayor resistencia que las realizadas con cinta de malla.

Tratamiento de juntas en encuentros macizos

Aplicar una banda de dilatación antes de realizar el tratamiento de juntas en encuentros de la placa de yeso con otros elementos constructivos para evitar posibles fisuras o grietas debido a movimientos o dilataciones.

Lijado

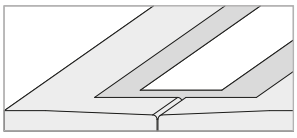
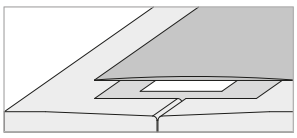
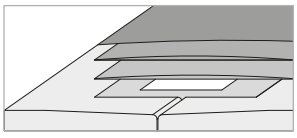
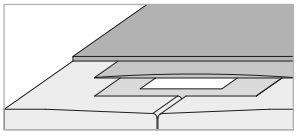
Lijar suavemente las superficies visibles cuando la pasta de juntas esté completamente seca y según la exigencia del nivel de acabado.

Temperatura y ambiente de aplicación

El tratamiento de juntas y la aplicación de revestimientos cerámicos se debe realizar cuando no se esperen dilataciones o contracciones en las placas debidas a la humedad y a los cambios de temperatura.

No realizar el tratamiento de juntas cuando la temperatura ambiente o del soporte sea inferior a +10 °C.

En caso de pavimentos de asfalto mástico, pavimentos de cemento o soleras autonivelantes, realizar el tratamiento de juntas en la placa de forma posterior a la colocación del pavimento.

Nivel de calidad	Tratamiento de juntas con cinta para borde longitudinal afinado y para borde transversal cortado y biselado	Procedimiento
Q1 Acabado básico		■ Rellenar con pasta de juntas la parte visible de la junta (aprox. 1 mm) ■ Sentar la cinta y plancharla retirando todo el material sobrante ■ Plastecer la cabeza de los tornillos
Q2 Acabado estándar		■ Tratamiento de juntas preliminar con nivel de calidad Q1 ■ Aplicar pasta hasta conseguir una transición continua con la superficie de la placa No deben quedar marcas de aplicación ni rebordes visibles. Si fuera necesario, lijar suavemente la superficie.
Q3 Acabado especial		■ Tratamiento de juntas preliminar con nivel de calidad Q2 ■ Aplicar y extender la pasta de juntas de forma más amplia que la anterior, retirando el material sobrante y alisando el resto de la superficie con el fin de tapar los poros Según necesidad realizar un lijado para eliminar las imperfecciones como desniveles o rugosidades.
Q4 Acabado óptimo		■ Tratamiento de juntas preliminar con nivel de calidad Q2 ■ Recubrimiento superficial completo con pasta de juntas o enlucido de capa fina con un espesor mínimo de 1 mm

Acabados y revestimientos

Acabado / Revestimiento	Nivel de acabado según la norma UNE 102043
Alicatado	Q1
Revestimientos con textura media o tosca (ej. papel pintado con fibras bastas)	Q2
Pinturas y revestimientos mates de relleno (ej. pinturas de dispersión) aplicados manualmente con rodillo	
Acabados con granulometría de más de 1 mm	
Revestimientos de paramentos de textura fina	Q3
Pinturas mates de textura fina	
Acabados con granulometría de como máximo 1 mm	
Revestimientos de paramentos lisos o brillantes (ej. papeles pintados vinílicos o metalizados)	Q4
Barnices, pinturas o revestimientos de brillo medio	
Técnicas de estuco u otras técnicas de enlucidos alisados	

Preparación de la superficie

Antes de aplicar el acabado o revestimiento, la superficie debe estar libre de polvo. Se debe aplicar previamente una capa de imprimación. Es importante asegurar que la imprimación sea compatible con el tipo de acabado, pintura o revestimiento a aplicar.

La imprimación Knauf Tiefengrund es ideal para compensar las diferencias de absorción de las superficies e incrementar la adherencia entre la placa y el acabado.

En caso de aplicar un revestimiento de papel pintado, se recomienda una imprimación que facilite la retirada del papel para la redecoración.

Para alicatar zonas expuestas a salpicaduras de agua se recomienda aplicar la imprimación de sellado Knauf Flächendicht y emplear la cinta impermeable Knauf Flächendichtband.

Nota	Las placas que hayan estado expuestas a la luz solar en un tiempo prolongado pueden adquirir un color amarillento producto de la oxidación. Para evitar que esto ocurra se recomienda aplicar en toda la superficie, incluyendo las juntas, una imprimación especial como Knauf Sperrgrund.

Acabados y revestimientos adecuados

Sobre las placas Knauf se pueden aplicar los siguientes acabados y revestimientos:

- Papel pintado
  - Papel pintado con base papel, de tejido no tejido, textil o vinílico
    Usar solo adhesivos hechos de metilcelulosa.
- Enlucidos y materiales de relleno
  - Yesos de acabado
  - Enlucido de toda la superficie
- Acabados decorativos
  - Pintura de dispersión
  - Pinturas de emulsión de silicato con una imprimación adecuada
- Alicatados (ej. azulejos, baldosas, etc.)
  - En tabiques sencillos con alicatado la distancia máxima entre montantes está limitada a 400 mm
  - En tabiques múltiples y especiales con alicatado la distancia máxima entre montantes puede ser de 600 mm
  - Emplear un cemento cola especial para alicatar sobre placas de yeso laminado
  - Azulejos con peso de hasta 30 kg/m^2 (por una cara) con una superficie máxima de 900 cm^2 (ej. 30 cm x 30 cm): Se puede alicatar sin precauciones especiales
  - Azulejos con peso superior a 30 kg/m^2 (por una cara): Consultar con el fabricante del cemento cola el tipo de producto a utilizar y el espesor de aplicación
  - Azulejos con superficie superior a 900 cm^2: Comprobar la planimetría y consultar con el fabricante del cemento cola el tipo de producto a utilizar y el espesor de aplicación

Acabados y revestimientos inadecuados

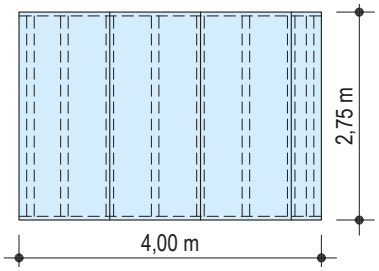
- Acabados alcalinos como pinturas de cal, de vidrio soluble o de silicato puro

Nota	Después del empapelado o de la aplicación de acabado, mantener una buena ventilación para garantizar un óptimo secado. Cualquier tipo de acabado o revestimiento sobre las placas no tiene influencia en la resistencia al fuego certificada del tabique.

Consumo de material por m² de tabique sin considerar pérdidas y desperdicios

Descripción	Unidad	Cantidad como valor medio						
		W111.es	W112.es	W113.es	W115.es	W115W.es	W115+.es	W116.es
Estructura								
Canal 48/30/0,55 70/30/0,55 90/30/0,55 100/35/0,55 125/40/0,6 150/40/0,6	m	0,7	0,7	0,7	1,4	1,4	1,4	1,4
Montante (cada 600 mm) 48/35/0,6 70/38/0,6 90/40/0,6 100/40/0,6 125/50/0,6 150/50/0,6	m	2,0	2,0	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Banda acústica 50/3,2 mm 70/3,2 mm 90/3,2 mm	m	1,2	1,2	1,2	2,4	2,4	2,4	2,4
Fijación adecuada para el soporte	ud.	1,6	1,6	1,6	3,2	3,2	3,2	3,2
Lana mineral	m^2	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Placas Knauf								
Placas Knauf	m^2	2,0	4,0	6,0	4,0	5,0	5,0	4,1
Tornillos (ver pág. 39)								
Tornillos TN (fijación de placas, excepto Diamant)								
1ª capa (TN 3,5 x 25 / TN 3,5 x 35)	ud.	29	13	13	13	13	13	17
2ª capa (TN 3,5 x 35 / TN 3,5 x 45)		–	29	13	29	29	29	29
3ª capa (TN 3,5 x 55)		–	–	29	–	–	–	–
Intermedia (TN 3,5 x 25)		–	–	–	–	12	20	–
Tornillos XTN (fijación de placas Diamant)								
1ª capa (XTN 3,9 x 23 / XTN 3,9 x 33)	ud.	29	13	13	13	13	13	17
2ª capa (XTN 3,9 x 38 / XTN 3,9 x 55)		–	29	13	29	29	29	29
3ª capa (XTN 3,9 x 55)		–	–	29	–	–	–	–
Intermedia (XTN 3,9 x 23 / XTN 3,9 x 33)		–	–	–	–	12	20	–
Tratamiento de juntas								
Pasta de juntas Knauf Unik	kg	0,5	0,8	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8
Cinta de papel	m	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n
Banda de dilatación	m	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Cinta guardavivos / Perfil esquinero	m	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n

Las cantidades se han calculado para una superficie de tabique de:
H = 2,75 m; L = 4,00 m; A = 11,00 m²
Leyenda:
s/n = según necesidad
Material no comercializado por Knauf = en cursiva



CE

Knauf
Datos de contacto:
Tel.: 900 106 114
knauf@knauf.es

www.knauf.es

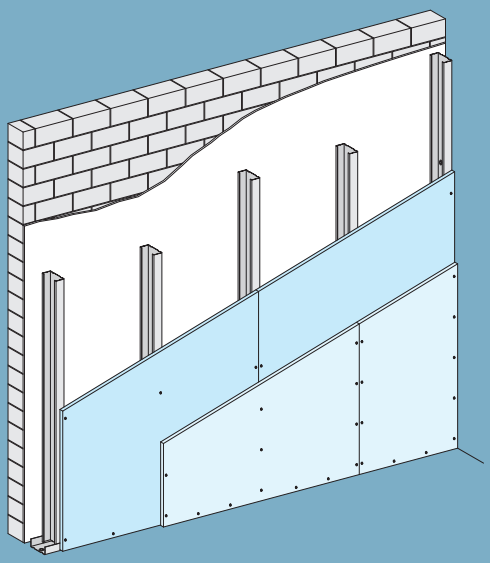
W11.es/esp/09.23/HT
Código: 268786

Sistemas de Construcción en Seco Avenida de Burgos, 114 Planta 6ª, 28050 Madrid

La documentación técnica está sujeta a constantes actualizaciones y es necesario consultar siempre la última versión desde nuestra página web.

Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización de Knauf GmbH Sucursal en España. Garantizamos la calidad de nuestros productos. Los datos técnicos, físicos y demás propiedades consignados en esta hoja técnica son resultado de nuestra experiencia utilizando sistemas Knauf y todos sus componentes conforman un sistema integral. Los datos de consumo, cantidades y forma de trabajo provienen de nuestra experiencia en el montaje, pero se encuentran sujetos a variaciones que pueden provenir de diferentes técnicas de montaje. Por la dificultad que entraña, no ha sido posible tener en cuenta todas las normas de la edificación, reglas, decretos y demás escritos que pudieran afectar al sistema. Cualquier cambio en las condiciones de montaje, utilización de otro tipo de material o variación con relación a las condiciones bajo las cuales ha sido ensayado el sistema puede alterar su comportamiento y en este caso Knauf no se hace responsable del resultado de las consecuencias del mismo.

Las características constructivas, estáticas y físicas de los sistemas Knauf solamente pueden ser conseguidas y garantizadas utilizando materiales comercializados por Knauf y siguiendo las indicaciones de montaje de nuestras hojas técnicas.



W62.es

Hoja Técnica 09/2018

W62.es **Knauf Trasdosados Autoportantes**

W623.es - Trasdosado autoportante - con CD 60/27

W625.es - Trasdosado autoportante - con montantes, una sola placa

W626.es - Trasdosado autoportante - con montantes, doble placa

W628B.es - Trasdosado autoportante - con montantes EI 30 a EI 120

W628A.es - Trasdosado autoportante para patinillos - EI 120

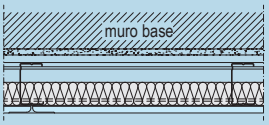
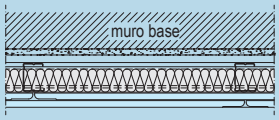
Nuevo

- Todos los sistemas con protección al fuego por ambas caras

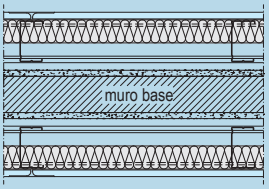
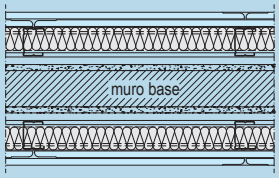
W62.es Knauf Trasdosados Autoportantes

Aislamiento acústico en cumplimiento del CTE

Trasdosado sobre una cara del muro base

Datos técnicos del muro			Trasdosado Autoportante W625.es Espesor de placa: 15 mm	Sistema Trasdosado W626.es Espesor de placa: 2x15 mm
Material	**Peso por unidad de superficie** kg/m²	**Aislamiento acústico a ruido aéreo** R_A (dBA)	 Mejora del aislamiento acústico ΔR_A (dBA)	 Mejora del aislamiento acústico ΔR_A (dBA)
Ladrillo hueco doble de 8 cm sin guarnecido	**76**	**39**	**17**	**≥ 17**
Ladrillo hueco doble de 8 cm con guarnecido de yeso de 12 mm	**104**	**43**	**16**	**17**
1/2 pie de ladrillo hueco doble con guarnecido de yeso de 12 mm	**151**	**47**	**15**	**≥ 15**
1/2 pie de ladrillo perforado con guarnecido de yeso de 12 mm	**161**	**48**	**15**	**16**
Fábrica de ladrillo de 1/2 pie perforado cara vista. Enfoscado de cemento de 15 mm	**225**	**51**	**14**	**15**

Trasdosado sobre ambas caras del muro base

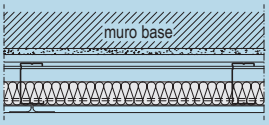
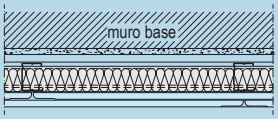
Datos técnicos del muro			Doble Trasdos. Autoport. W625.es Espesor de placa: 15 mm	Doble Trasdos. Autoport. W626.es Espesor de placa: 2x15 mm
Material	**Peso por unidad de superficie** kg/m²	**Aislamiento acústico a ruido aéreo** R_A (dBA)	 Mejora del aislamiento acústico ΔR_A (dBA)	 Mejora del aislamiento acústico ΔR_A (dBA)
Ladrillo hueco doble de 8 cm sin guarnecido	**76**	**39**	**23**	**≥ 23**
Ladrillo hueco doble de 8 cm con guarnecido de yeso de 12 mm	**104**	**43**	**21**	**22**
1/2 pie de ladrillo hueco doble con guarnecido de yeso de 12 mm	**151**	**47**	**21**	**≥ 21**
1/2 pie de ladrillo perforado con guarnecido de yeso de 12 mm	**161**	**48**	**21**	**23**

Nota	Todos los sistemas de trasdosados deben incluir lana mineral. Espesor ≥ 40 mm. Resistividad al flujo del aire, r ≥ 5 kPa·s/m²

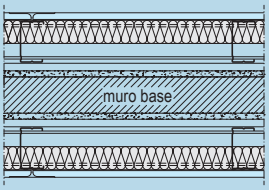
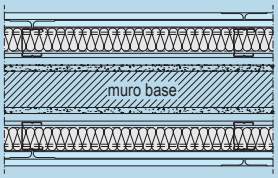
W62.es Knauf Trasdosados Autoportantes

Aislamiento térmico en cumplimiento del CTE

Trasdosado sobre una cara del muro base

Datos técnicos del muro			Trasdosado autoportante W625.es Espesor de placa: 15 mm 		Trasdosado autoportante W626.es Espesor de placa: 2x15 mm 	
Material	Peso por unidad de superficie kg/m²	Resistencia térmica R_m m² K/W	Resistencia térmica R (m² K/W)	Trasmitancia térmica U (W/m² K)	Resistencia térmica R (m² K/W)	Trasmitancia térmica U (W/m² K)
Ladrillo hueco doble de 8 cm sin guarnecido	76	0,44	2,02	0,49	2,08	0,48
Ladrillo hueco doble de 8 cm con guarnecido de yeso de 12 mm	104	0,52	2,10	0,47	2,16	0,46
1/2 pie de ladrillo hueco doble con guarnecido de yeso de 12 mm	151	0,57	2,15	0,46	2,21	0,45
1/2 pie de ladrillo perforado con guarnecido de yeso de 12 mm	161	0,49	2,07	0,48	2,13	0,47
Fábrica de ladrillo de 1/2 pie perforado cara vista. Enfoscado de cemento de 15 mm	225	0,33	1,91	0,52	1,97	0,51

Trasdosado sobre ambas caras del muro base

Datos técnicos del muro			Doble trasdosado autopor. W625.es Espesor de placa: 15 mm 		Doble trasdosado autopor. W626.es Espesor de placa: 2x15 mm 	
Material	Peso por unidad de superficie kg/m²	Resistencia térmica R_m m² K/W	Resistencia térmica R (m² K/W)	Trasmitancia térmica U (W/m² K)	Resistencia térmica R (m² K/W)	Trasmitancia térmica U (W/m² K)
Ladrillo hueco doble de 8 cm sin guarnecido	76	0,44	3,33	0,30	3,45	0,29
Ladrillo hueco doble de 8 cm con guarnecido de yeso de 12 mm	104	0,52	3,41	0,29	2,36	0,42
1/2 pie de ladrillo hueco doble con guarnecido de yeso de 12 mm	151	0,57	3,46	0,29	2,41	0,41
1/2 pie de ladrillo perforado con guarnecido de yeso de 12 mm	161	0,49	3,38	0,30	2,33	0,41
Fábrica de ladrillo de 1/2 pie perforado cara vista. Enfoscado de cemento de 15 mm	225	0,33	3,22	0,31	2,17	0,46

Ejemplo de cálculo

$R = R_{si} + R_m + R_{PYL} + R_{AT} + R_{CA} + R_{se}$

$R_{si} = R_{se}$ Resistencias térmicas superficiales de particiones interiores

R_m = Resistencia térmica del muro base

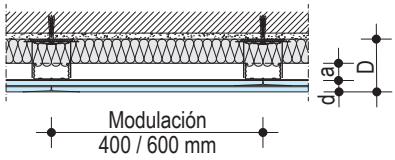
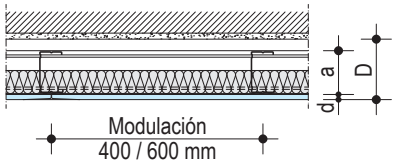
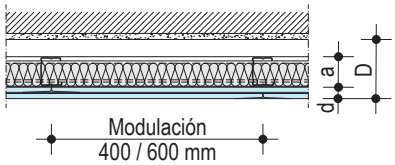
R_{PYL} = Resistencia térmica de la placa de yeso laminado

R_{AT} = Resistencia térmica de la lana mineral (para este calculo se ha considerado e= 40 mm y λ= 0,036 W/m·K)

R_{CA} = Resistencia térmica de la cámara de aire entre el muro base y el trasdosado (se ha considerado 10 mm)

W62.es Knauf Trasdosados Autoportantes

Trasdosados sin resistencia al fuego - Alturas máximas

Sistema	Dimensiones en mm D	Tipo estructura a	Espesor de placa d	Peso aprox. kg/m²	Altura máxima *) m
W623.es Trasdosado Autoportante Knauf con maestra CD 60/27 - Arriostrado					
	42	**27**	**15**	15	10,00
	52		**2x12,5**	23	
W625.es Trasdosado Autoportante libre Knauf con canal y montante					una placa
	≥ 85	**70**	**15**	16	Ver tabla
	≥ 105	**90**	**15**	17	
W626.es Trasdosado Autoportante libre Knauf con canal y montante					doble placa
	≥ 73	**48**	**2x12,5**	21	Ver tabla
	≥ 95	**70**	**2x12,5**	22	
	≥ 115	**90**	**2x12,5**	23	

Altura máxima de trasdosados autoportantes o distancia entre arriostramientos al muro base

Perfiles Acero galvanizado 0,6 mm	Momento de inercia cm⁴	W623.es*		W625.es Espesores de placa en mm			W626.es - W628B.es		
		≥ 15	≥ 2x12,5	1x12,5	1x15	1x18	2x12,5	2x15	2x18
Trasdosados con perfiles cada 600 mm									
Maestra CD 47/17	0,39	1,20	1,20		-	-	-	-	-
Maestra CD 60/27	1,89	1,50	1,50		-	-	-	-	-
48x35 mm.	2,9	-	-	No se permite	2,15	2,15	2,55	2,55	2,85
48x35 mm. en H	5,8	-	-	utilizar una	2,55	2,55	3,00	3,00	3,40
70x38 mm.	7,7	-	-	sola placa	2,70	2,90	3,20	3,20	3,60
70x38 mm. en H	15,4	-	-	de 12,5 mm	3,20	3,20	3,80	3,80	4,30
90x40 mm.	13,7	-	-	según norma	3,15	3,15	3,75	3,75	4,20
90x40 mm. en H	27,4	-	-	UNE 102043	3,75	3,75	4,45	4,45	4,95
Trasdosados con perfiles cada 400 mm									
Maestra CD 47/17	0,39	1,30	1,30		-	-	-	-	-
Maestra CD 60/27	1,89	1,60	1,60		-	-	-	-	-
48x35 mm.	2,9	-	-	No se permite	2,35	2,35	2,80	2,80	3,15
48x35 mm. en H	5,8	-	-	utilizar una	2,80	2,80	3,35	3,35	3,75
70x38 mm.	7,7	-	-	sola placa	3,00	3,20	3,55	3,55	4,00
70x38 mm. en H	15,4	-	-	de 12,5 mm	3,55	3,80	4,25	4,25	4,70
90x40 mm.	13,7	-	-	según norma	3,45	3,45	4,15	4,15	4,60
90x40 mm. en H	27,4	-	-	UNE 102043	4,15	4,15	4,90	4,90	5,50

*** Altura máxima: Con maestras hasta 10,00 m. Con montantes no tiene limitación pero se recomienda colocar a 9,00 m una línea continua de arriostramientos.**

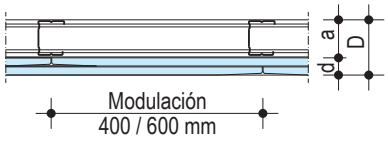
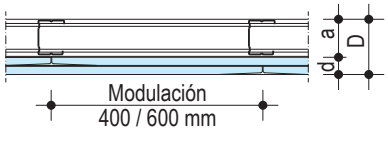
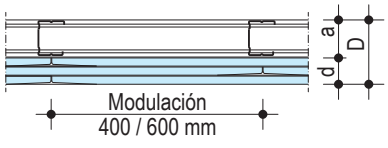
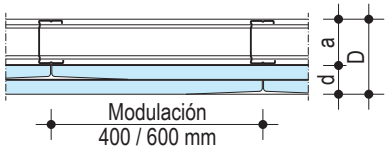
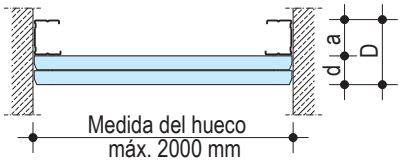
Nota

La altura reflejada es la distancia entre puntos de arriostramiento rígido de los perfiles al muro base, suelo o techo, para evitar que pandee.
Ver tipo de arriostramientos en pág.16.
Para sistemas con resistencia al fuego, consultar con el Dpto. Técnico.

W62.es Knauf Trasdosados Autoportantes

Trasdosados con resistencia al fuego - Composición

Trasdosados

Sistema	EI	Dimensiones en mm					Aislamiento	
		D	Estructura a	Espesor de placa d	Tipo de placa	Peso aprox. kg/m²	Tipo	Esp. mín. mm
W628B.es Trasdosado Knauf con montante y canal								
 Ensayo: 066211-003 y 10/101012-2248	**EI 30** ambas caras	73	Montante 48x36x0,6	**2x12,5**	Knauf Standard A (A2 - s1,d0)	23	**Lana mineral**	40
			o				Permitida, aunque no necesaria para resistencia al fuego	
		95	Montante 70x38x0,6			24		60
W628B.es Trasdosado Knauf con canal y montante								
 Ensayo: 060853-001 y E-068309-001	**EI 60** ambas caras	78	Montante 48x36x0,6	**2x15**	Knauf Cortafuego DF (A2 - s1,d0)	27	**Lana mineral**	40
			o				Permitida, aunque no necesaria para resistencia al fuego	
		100	Montante 70x38x0,6			28		60
W628B.es Trasdosado Knauf con canal y montantes								
 Ensayo: 056996-009 y 062701-002	**EI 90** ambas caras	86	Montante 48x36x0,6	**3x12,5**	Knauf Cortafuego DF (A2 - s1,d0)	36	**Lana mineral**	40
			o				Permitida, aunque no necesaria para resistencia al fuego	
		108	Montante 70x38x0,6			37		60
W628B.es Trasdosado Knauf con canal y montantes								
 Ensayo: 050420-002 y 16/11680-1068	**EI 120** ambas caras	120	Montante 70x38x0,6	**2x25**	Knauf Cortafuego DF (A2 - s1,d0)	41	**Lana mineral**	70
			o				Permitida, aunque no necesaria para resistencia al fuego	
		140	Montante 90x40x0,6			42		80
W628A.es Trasdosado Knauf con montante. Patinillo de instalaciones								
 Ensayo: 062701-001 y E-063910-003	**EI 120** ambas caras	98	Montante 48x36x0,6	**2x25**	Knauf Cortafuego DF (A2 - s1,d0)	41		

Lana mineral para el caso de resistencia al fuego

Material: clasificación A1
Temp. de fusión > 1000 C°
Espesor variable según ancho del perfil

Los trasdosados Knauf que han sido ensayados por ambas caras, han obtenido la misma clasificación. De esta manera se demuestra que tienen la misma resistencia al fuego por el lado de las placas y por el lado del perfil.

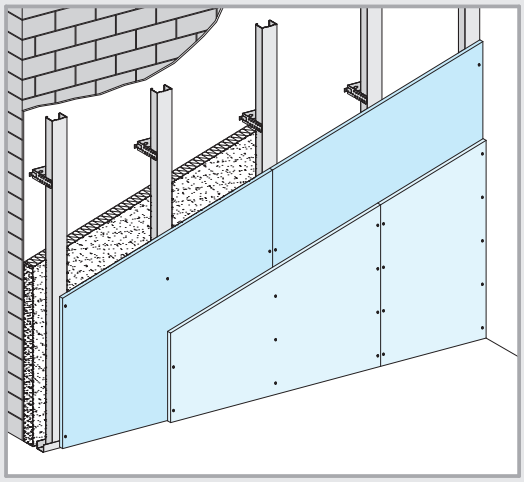
W623.es Knauf Trasdosados Autoportantes

Con estructura metálica: Fijado directamente, una o dos placas

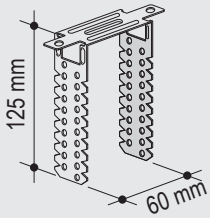
Altura máxima

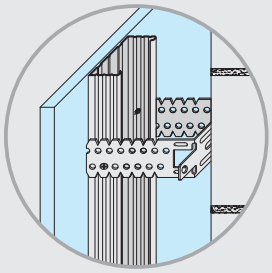
Altura máxima 10 m

Placa Knauf Standard A 15 mm / 2x12,5 mm

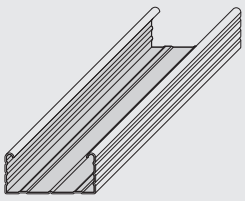


Anclaje directo
para CD 60x27





Maestra CD 60x27

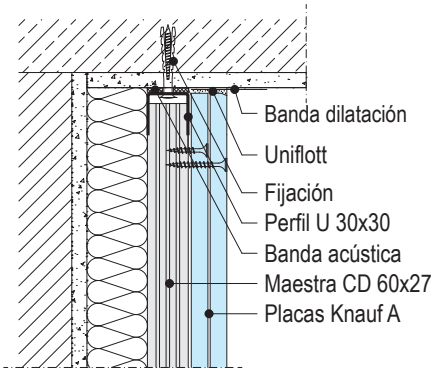


Cortar o doblar el anclaje directo según necesidad

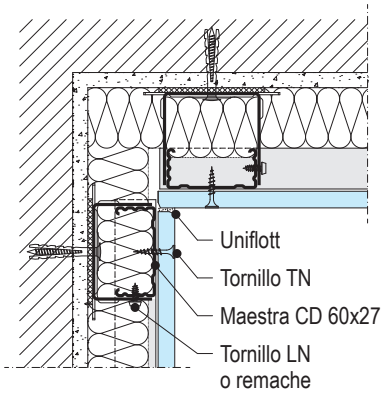
Detalles E 1:5

Peso del trasdosado (sin lana mineral) **aprox. 15 kg/m² (15 mm), aprox. 23 kg/m² (2x12,5 mm)**

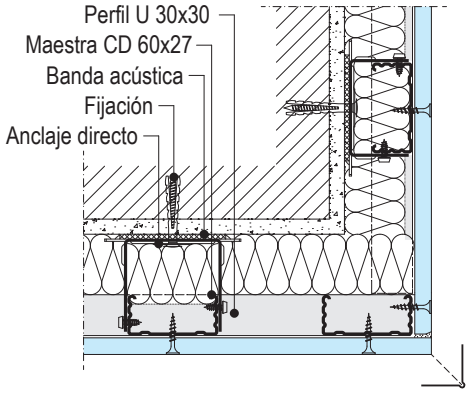
W623.es-VO1 Encuentro con techo



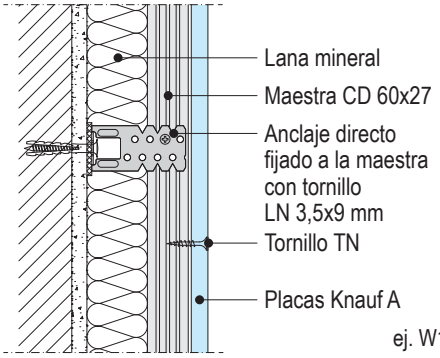
W623.es-A1 Rincón



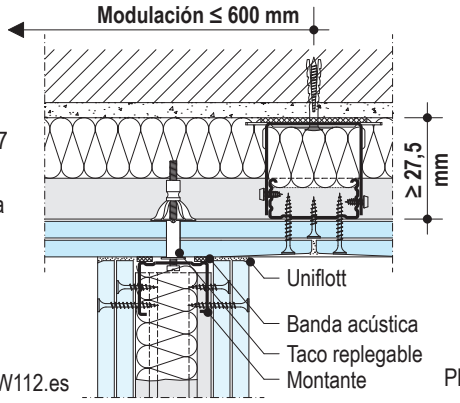
W623.es-E1 Esquina



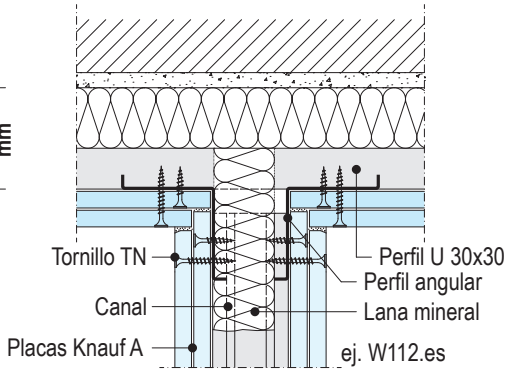
W623.es-VM1 Sección Vertical



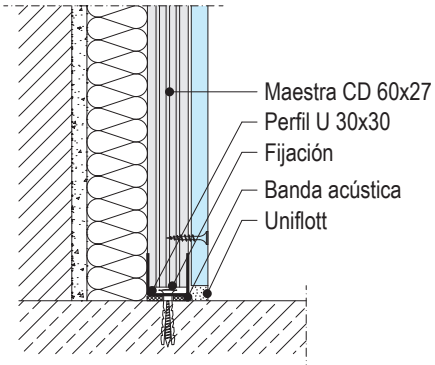
W623.es-B1 Encuentro en T y Junta Vertical



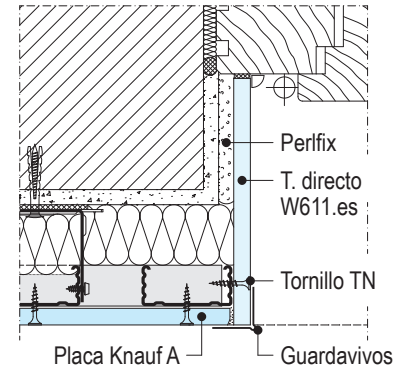
W623.es-C1 Encuentro en T con Perfil Angular



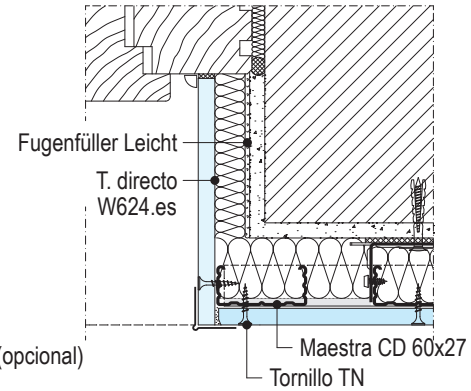
W623.es-VU1 Encuentro Forjado



W623.es-D1 Encuentro Ventana con W611.es



W623.es-D2 Encuentro Ventana con W624.es



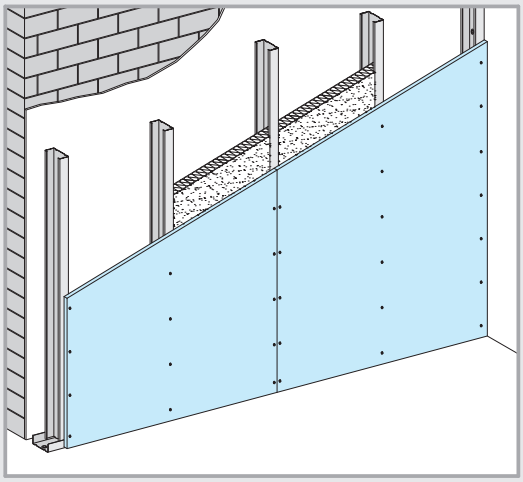
W625.es Knauf Trasdosados Autoportantes

Con estructura metálica / una placa

Altura máxima según norma UNE 102043

Perfil	Modulación montantes	Altura máxima Sencillos	Altura máxima En H
espesor 0,6 mm	mm	m	m
Montante Knauf **48**	600	**2,15**	**2,55**
	400	**2,35**	**2,80**
Montante Knauf **70**	600	**2,70**	**3,20**
	400	**3,00**	**3,55**
Montante Knauf **90**	600	**3,15**	**3,75**
	400	**3,45**	**4,15**

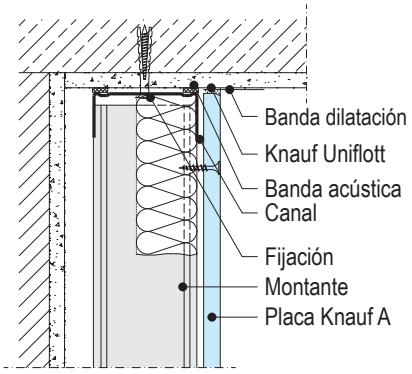
Placa Knauf Standard A 15 mm



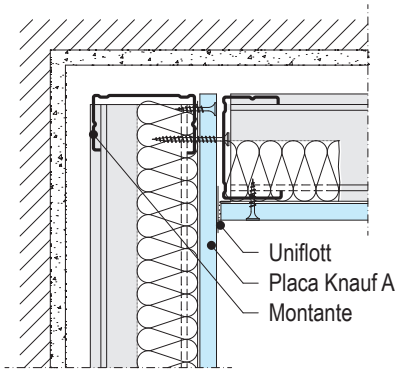
Detalles E 1:5

Peso del trasdosado (sin lana mineral) **aprox. 15 kg/m²**

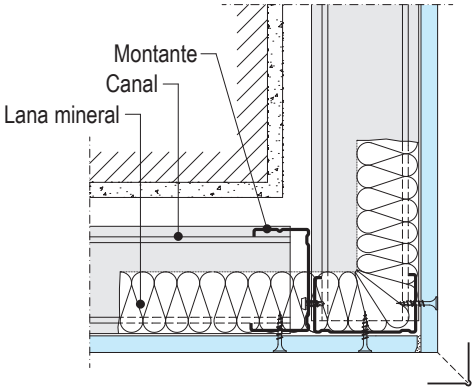
W625.es-VO1 Encuentro con techo



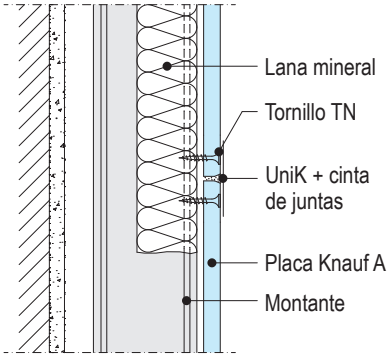
W625.es-A1 Rincón



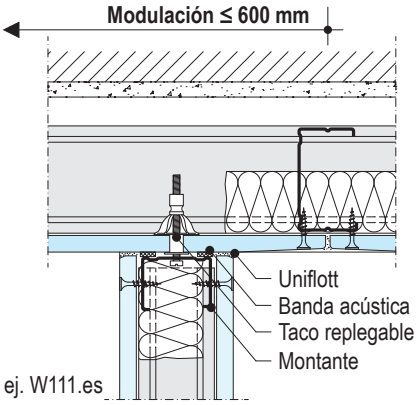
W625.es-E1 Esquina



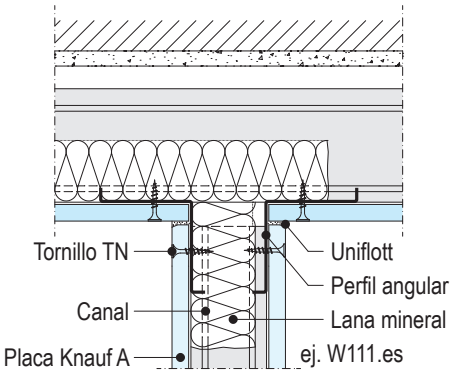
W625.es-VM1 Junta de Testa



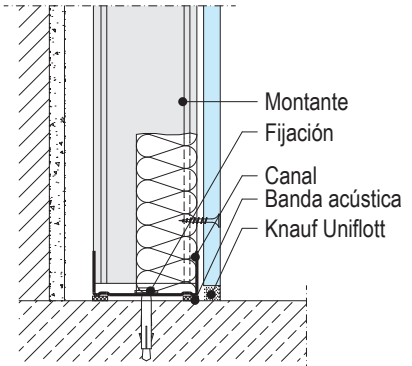
W625.es-B1 Encuentro en T y Junta Vertical



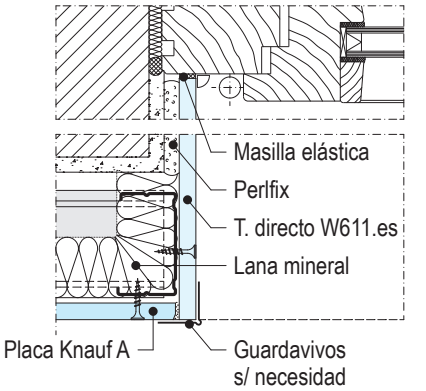
W625.es-C1 Encuentro en T con Perfil Angular



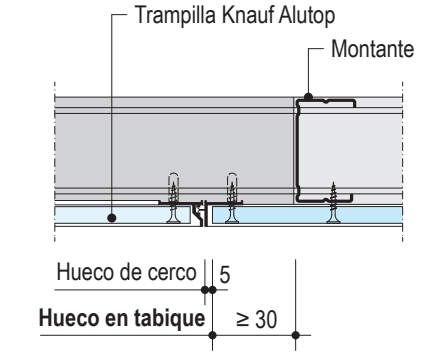
W625.es-VU1 Encuentro Forjado



W625.es-D1 Encuentro Ventana con W611.es



W625.es-F1 Trampilla



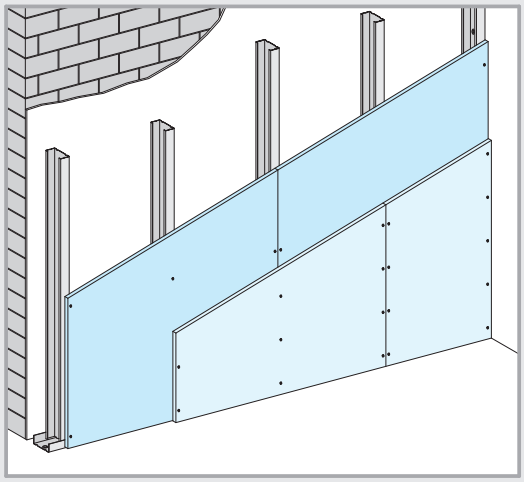
W628B.es Knauf Trasdosados Autoportantes EI 30

Con estructura metálica

Altura máxima según norma UNE 102043

Perfil espesor 0,6 mm	Modulación montantes mm	Altura máxima (con resistencia al fuego, según ensayo) Sencillos m	 En H m
Montante Knauf **48**	600	**2,55**	**3,00**
	400	**2,80**	**3,35**
Montante Knauf **70**	600	**3,20**	**3,80**
	400	**3,55**	**4,00***
Montante Knauf **90**	600	**3,75**	**4,00***
	400	**4,00***	**4,00***

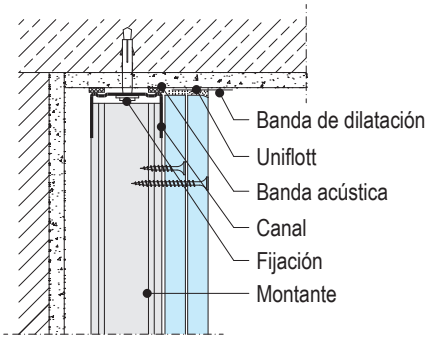
Placa Knauf Standard A 2x12,5 mm



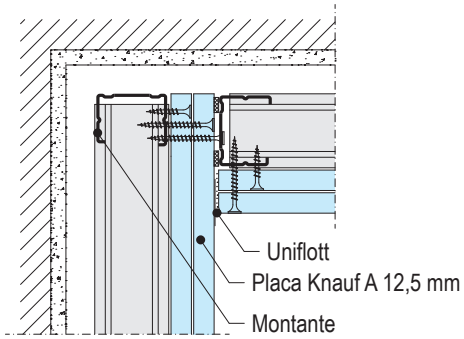
Detalles E 1:5

Peso del trasdosado (sin lana mineral) **aprox. 23 kg/m²**

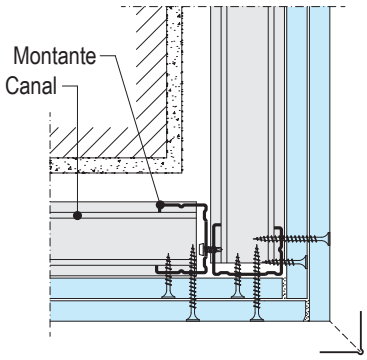
W628B.es-VO2 Encuentro con Techo



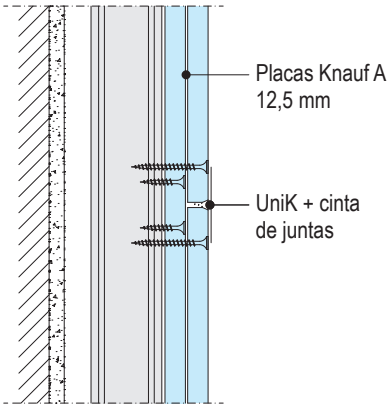
W628B.es-A2 Rincón



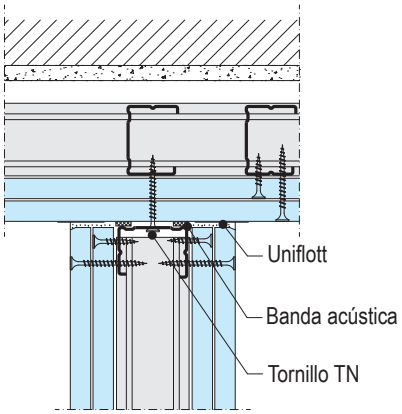
W628B.es-E2 Esquina



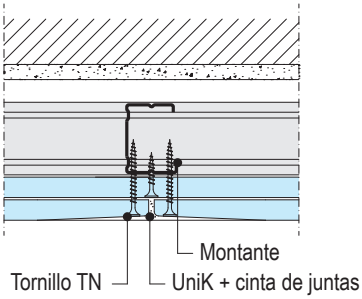
W628B.es-VM2 Junta de Testa



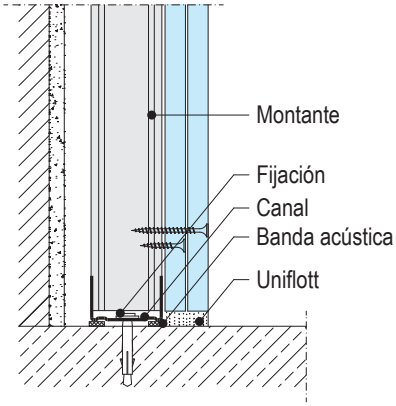
W628B.es-B2 Encuentro en T



W628B.es-D2 Junta Vertical



W628B.es-VU2 Encuentro Forjado



* De acuerdo a la norma UNE-EN 1364-1:2015, la altura máxima certificada para trasdosados con protección al fuego es de 4,00 m.

Ensayo Trasdosado EI 30 por ambas caras

Ensayo Nº 066211-003 y 10/101012 - 2248

- Placa Knauf Standard A 2x12,5 mm
- Lana mineral opcional
- Modulación montantes ≤ 600 mm
- Montante de ancho ≥ 48 mm

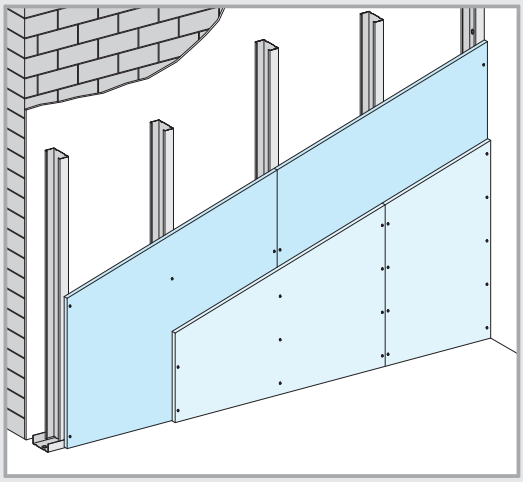
W628B.es Knauf Trasdosados Autoportantes EI 60

Con estructura metálica

Altura máxima según norma UNE 102043

Perfil espesor 0,6 mm	Modulación montantes mm	Altura máxima (con resistencia al fuego, según ensayo) Sencillos m	 En H m
Montante Knauf **48**	600	**2,55**	**3,00**
	400	**2,80**	**3,35**
Montante Knauf **70**	600	**3,20**	**3,80**
	400	**3,55**	**4,00***
Montante Knauf **90**	600	**3,75**	**4,00***
	400	**4,00***	**4,00***

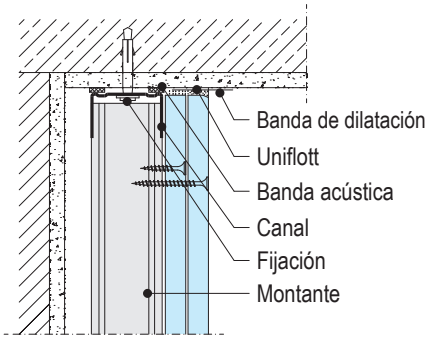
Placa Knauf Cortafuego DF 2x15 mm



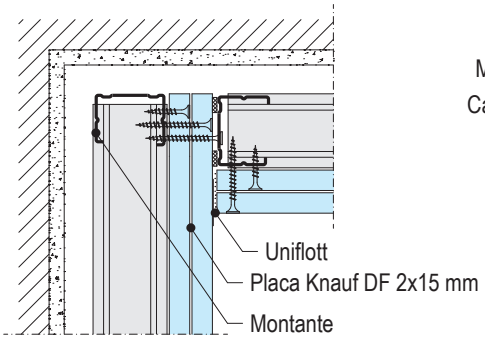
Detalles E 1:5

Peso del trasdosado (sin lana mineral) **aprox. 27 kg/m²**

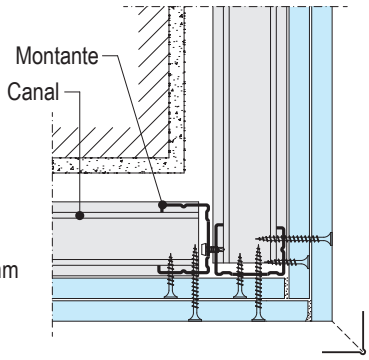
W628B.es-VO3 Encuentro con Techo



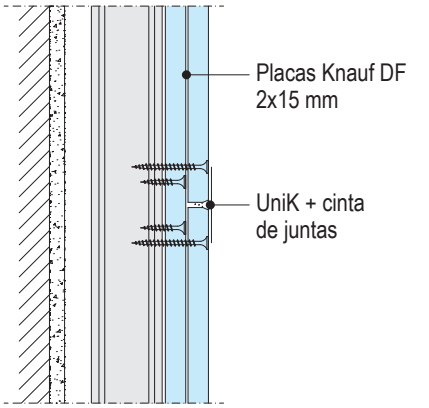
W628B.es-A3 Rincón



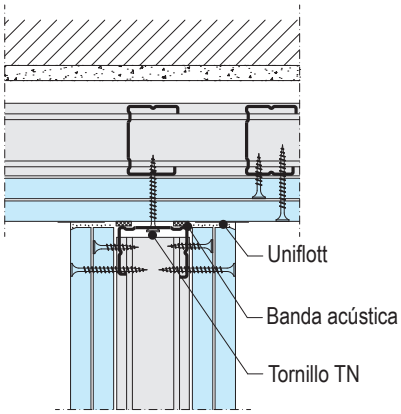
W628B.es-E3 Esquina



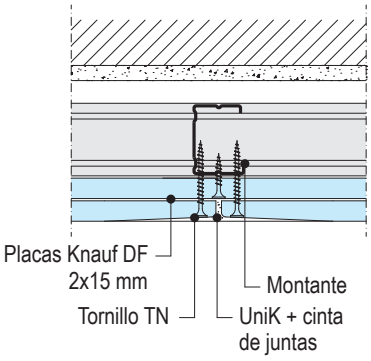
W628B.es-VM3 Junta de Testa



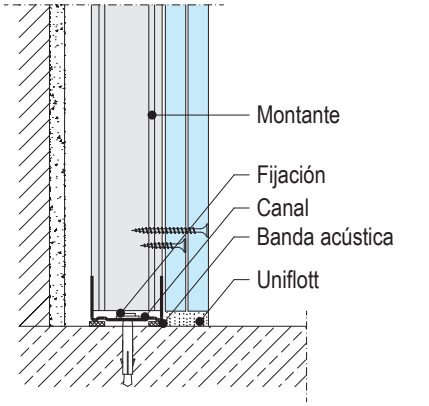
W628B.es-B3 Encuentro en T



W628B.es-D3 Junta Vertical



W628B.es-VU3 Encuentro Forjado



* De acuerdo a la norma UNE-EN 1364-1: 2015, la altura máxima certificada para trasdosados con protección al fuego es de 4,00 m.

Ensayo Trasdosado EI 60 por ambas caras

Ensayo Nº 060853-001 y E-068309-001

- Placa Knauf Cortafuego DF 2x15 mm
- Lana mineral opcional
- Modulación montantes ≤ 600 mm
- Montante de ancho ≥ 48 mm

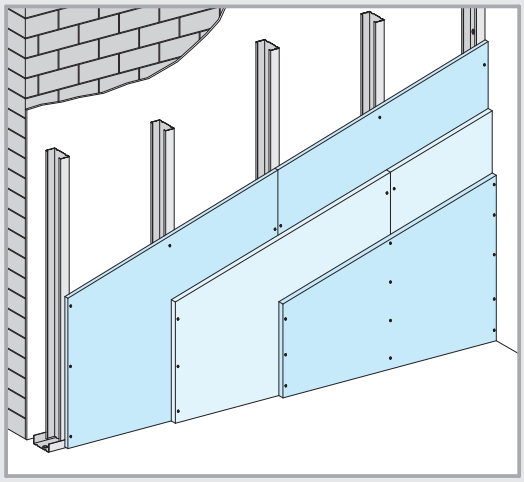
W628B.es Knauf Trasdosados Autoportantes EI 90

Con estructura metálica

Altura máxima según norma UNE 102043

Perfil espesor 0,6 mm	Modulación montantes mm	Altura máxima (con resistencia al fuego, según ensayo) Sencillos m	 En H m
Montante Knauf **48**	600	**2,85**	**3,40**
	400	**3,15**	**3,75**
Montante Knauf **70**	600	**3,60**	**4,00***
	400	**4,00***	**4,00***
Montante Knauf **90**	600	**4,00***	**4,00***
	400	**4,00***	**4,00***

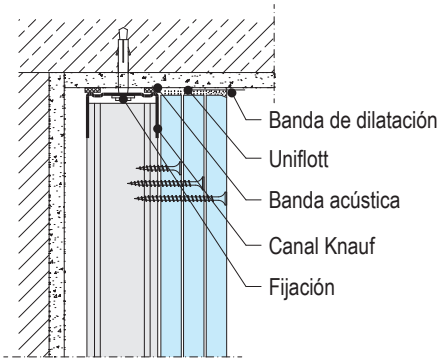
Placa Knauf Cortafuego DF 3x12,5 mm



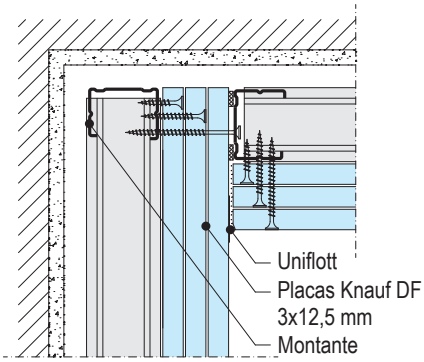
Detalles E 1:5

Peso del trasdosado (sin lana mineral) **aprox. 36 kg/m²**

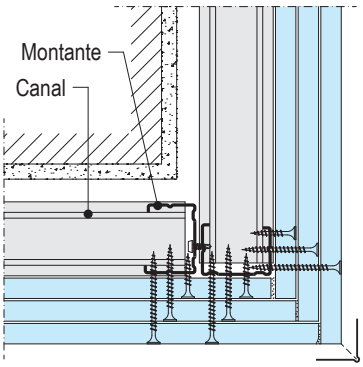
W628B.es-VO4 Encuentro con Techo



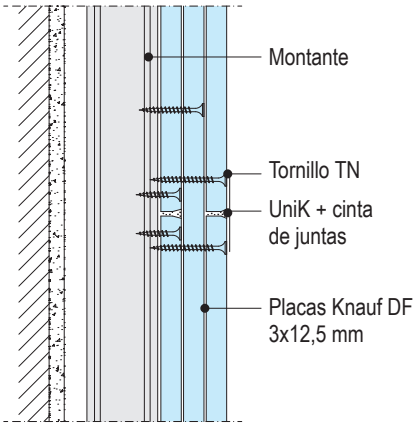
W628B.es-A4 Rincón



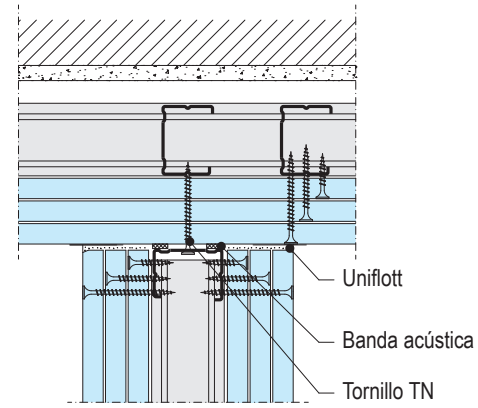
W628B.es-E4 Esquina



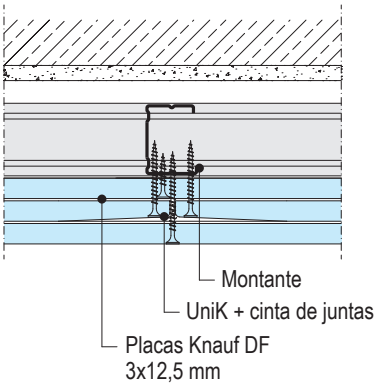
W628B.es-VM4 Junta de Testa



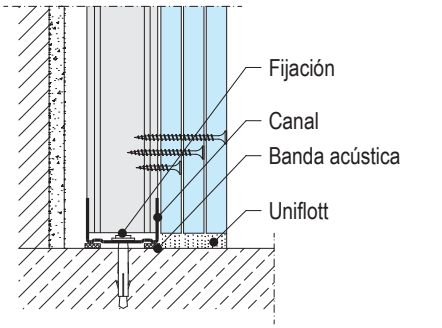
W628B.es-B4 Encuentro en T



W628B.es-D4 Junta Vertical



W628B.es-VU4 Encuentro Forjado



* De acuerdo a la norma UNE-EN 1364-1: 2015, la altura máxima certificada para trasdosados con protección al fuego es de 4,00 m.

Ensayo Trasdosado EI 90 por ambas caras

Ensayo Nº 056996 y 062701/002

- Placa Knauf Cortafuego DF 3x12,5 mm
- Lana mineral opcional
- Modulación montantes ≤ 600 mm
- Montante de ancho ≥ 48 mm

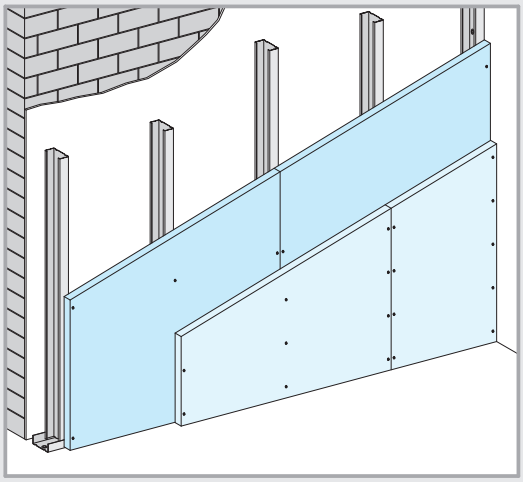
W628B.es Knauf Trasdosados Autoportantes EI 120

Con estructura metálica

Altura máxima según norma UNE 102043

Perfil espesor 0,6 mm	Modulación montantes mm	Altura máxima (con resistencia al fuego, según ensayo) Sencillos m	 En H m
Montante Knauf **70**	600	**3,80**	**4,00***
	400	**4,00***	**4,00***
Montante Knauf **90**	600	**4,00***	**4,00***
	400	**4,00***	**4,00***
Montante Knauf **100**	600	**4,00***	**4,00***
	400	**4,00***	**4,00***

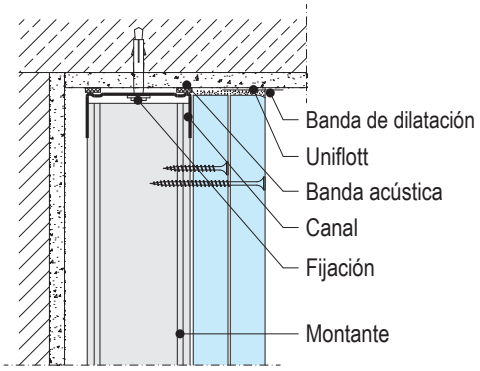
Placa Knauf Cortafuego DF 2x25 mm



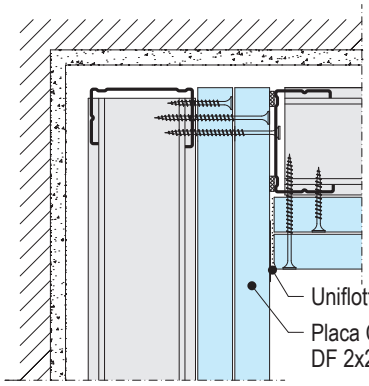
Detalles E 1:5

Peso del trasdosado (sin lana mineral) **aprox. 44 kg/m²**

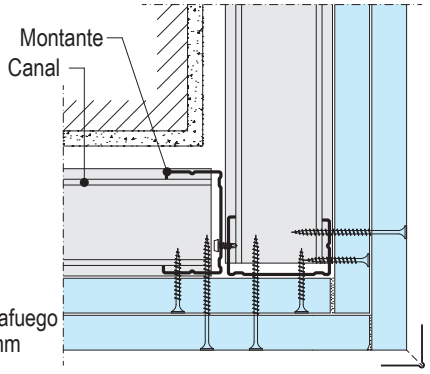
W628B.es-VO5 Encuentro con Techo



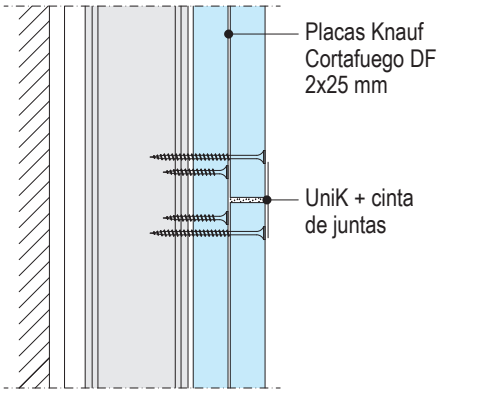
W628Bes-A5 Rincón



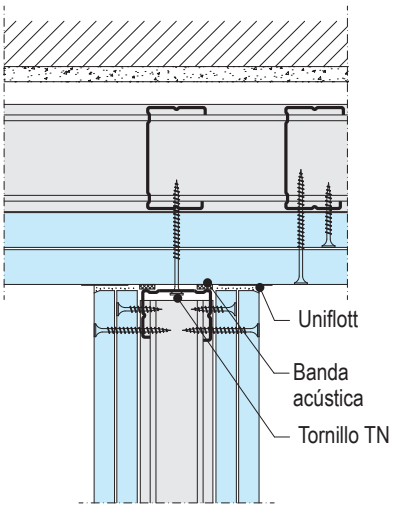
W628B.es-E5 Esquina



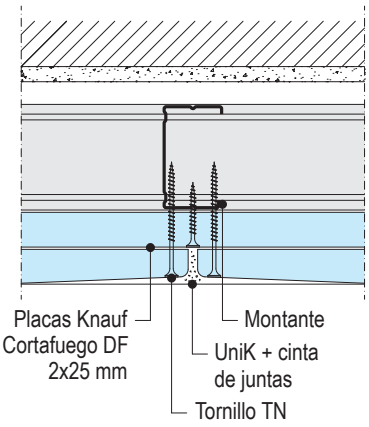
W628B.es-VM5 Junta de Testa



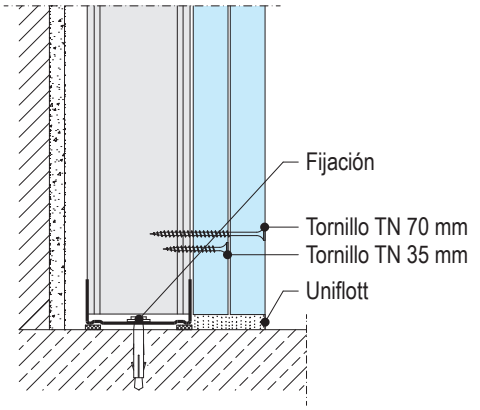
W628B.es-B5 Encuentro en T



W628B.es-D5 Junta Vertical



W628B.es-VU5 Encuentro Forjado



* De acuerdo a la norma UNE-EN 1364-1: 2015, la altura máxima certificada para trasdosados con protección al fuego es de 4,00 m.

Ensayo Trasdosado EI 120 por ambas caras

Ensayo Nº 050420-002 y 16/11680-1068

- Placa Knauf Cortafuego DF 2x25 mm
- Lana mineral opcional
- Modulación montantes ≤ 600 mm
- Montante de ancho ≥ 70 mm

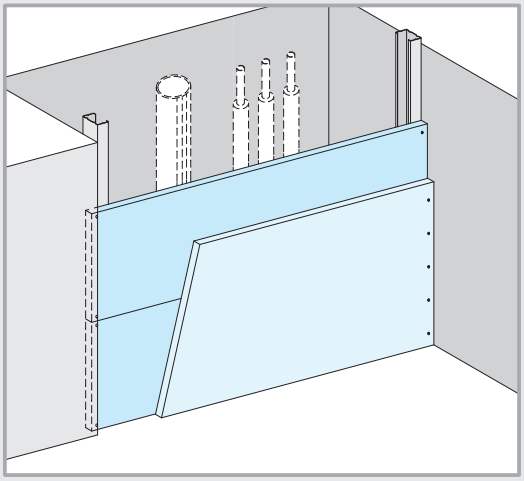
W628A.es Knauf Trasdosados Autoportantes EI 120

Patinillo sin montantes intermedios / 2 placas horizontales

Altura / Ancho del patinillo

Perfil perimetral	Anchura	Altura máxima (con resistencia al fuego, según ensayo)
	mm	m
Montante Knauf 48x36x0,6	**≤ 2000**	4,00
Canal Knauf 48x30x0,55		Resistencia al fuego por ambas caras
Tipo Detalle	**Longitud total ≤ 2000**	≤ 5,00* (ver pág. 13)

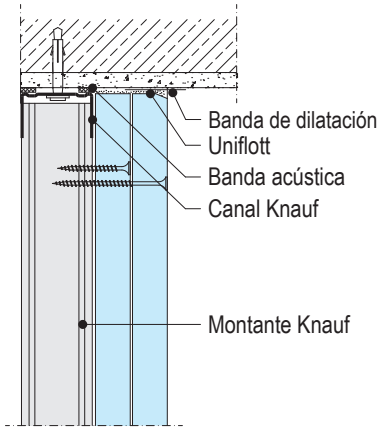
Placa Knauf Cortafuego DF 2x25 mm



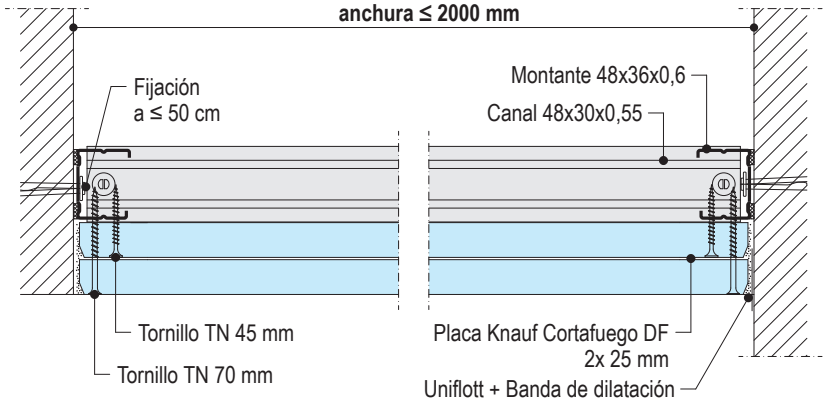
Detalles E 1:5

Peso del trasdosado (sin lana mineral) **aprox. 41 kg/m²**

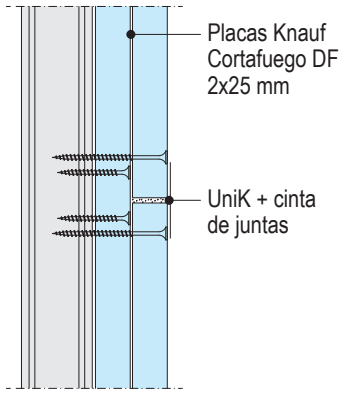
W628A.es-VO6 Encuentro con Techo



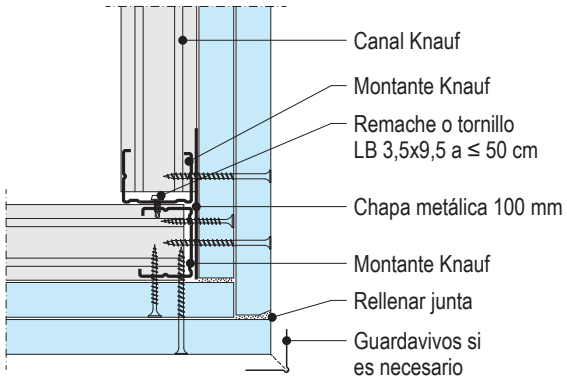
W628A.es-A6 Encuentro con Muro



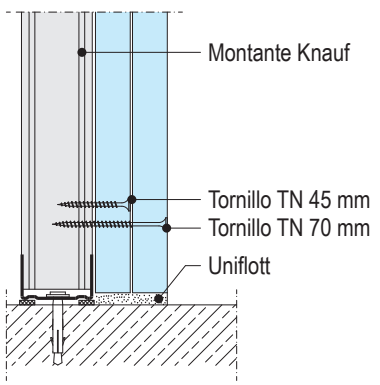
W628A.es-VM6 Junta de Testa



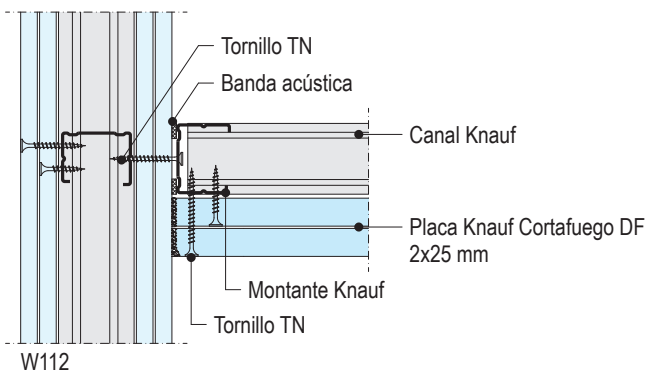
W628A.es-E6 Esquina



W628A.es-VU6 Encuentro Forjado



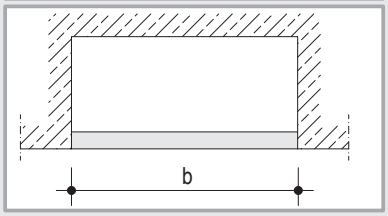
W628A.es-B6 Encuentro con tabique W112.es EI 120



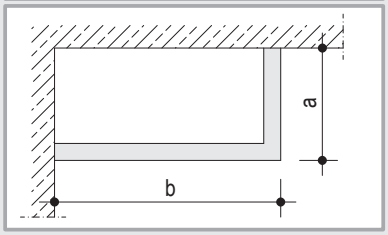
W62.es Knauf Trasdosados Autoportantes

Configuración de Patinillos

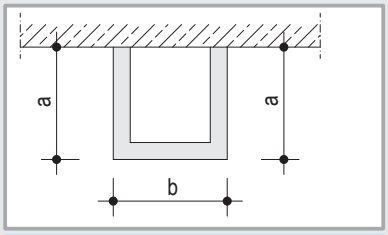
Patinillo a una cara

Perfil perimetral	Anchura máxima	Altura máxima
		
Montante 48x36x0,6 mm y canal 48x30x0,55 mm	2,00 m	3,00 m

Patinillo con dos caras

Perfil perimetral	Longitud máxima permitida	Altura máxima
		
Montante 48x36x0,6 mm y canal 48x30x0,55 mm	a + b ≤ 2,00 m	5,00 m*

Patinillo con tres caras

Perfil perimetral	Longitud máxima permitida	Altura máxima
		
Montante 48x36x0,6 mm y canal 48x30x0,55 mm	2a + b ≤ 2,00 m	5,00 m*

Extensión de resistencia al fuego según certificado de uso

* La altura de 5 metros solo es aplicable a patinillos con dos y tres caras y longitud máxima de 2 metros.

Nota Los encuentros en esquina deben incluir la unión de montantes mediante tornillos LB.

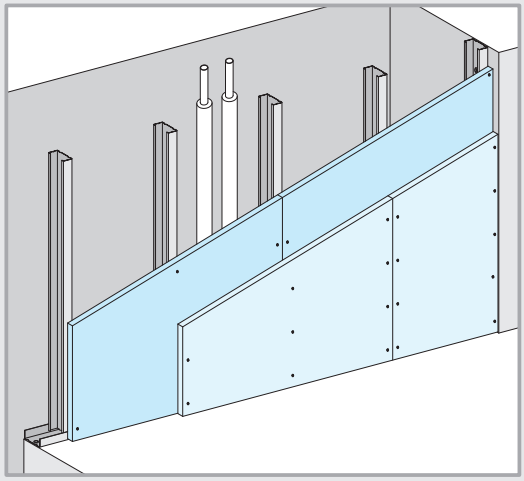
W628B.es Knauf Trasdosados Autoportantes EI 120

Patinillo con montantes intermedios / 2 placas verticales / Detalles

Altura máxima según norma UNE 102043

Perfil espesor 0,6 mm	Modulación montantes mm	Altura máxima (con resistencia al fuego, según ensayo) Sencillos m	 En H m
Montante Knauf **48**	600	**3,00**	**3,60**
	400	**3,35**	**3,95**
Montante Knauf **70**	600	**3,80**	**4,00***
	400	**4,00***	**4,00***
Montante Knauf **90**	600	**4,00***	**4,00***
	400	**4,00***	**4,00***

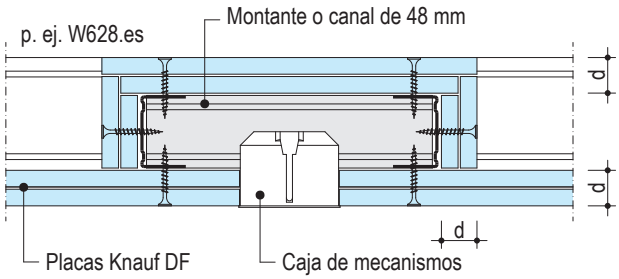
Placa Knauf Cortafuego DF 2x25 mm



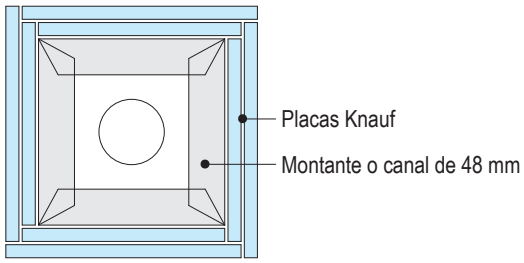
Instalación de cajas de mecanismos en trasdosados con resistencia al fuego — **Detalles E 1:5**

W628B.es-A7 Con estructura de canal y montante

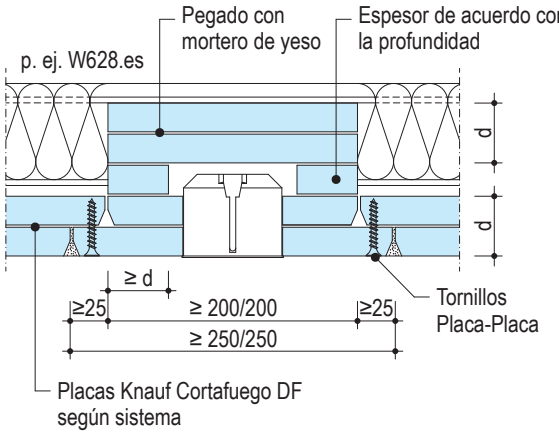
Sección horizontal



Vista frontal

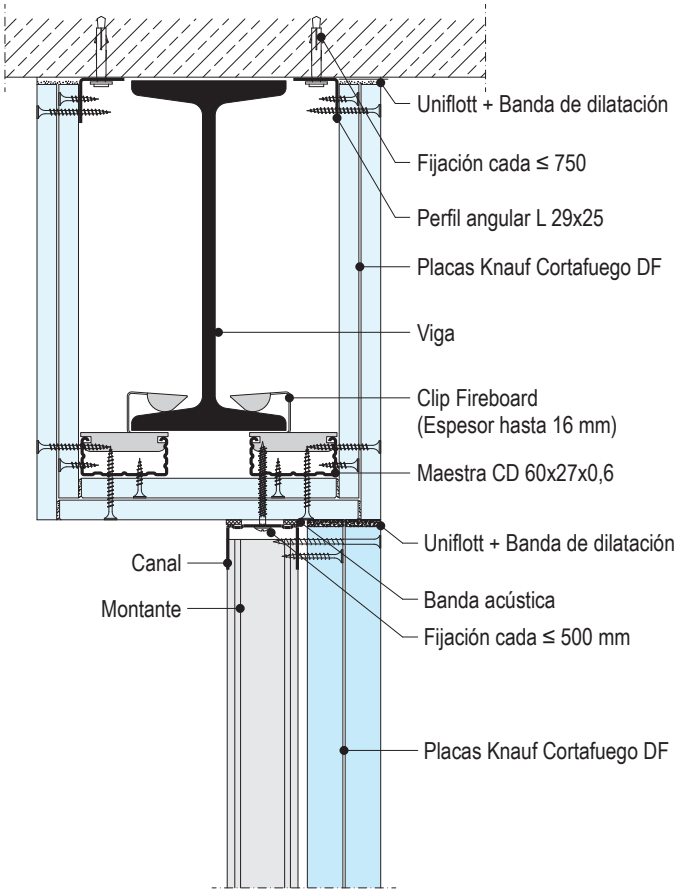


W628B.es-B7 Con protección de placas



W628B.es-SO7 Encuentro de trasdos. con viga metálica protegida

Sección vertical



Nota

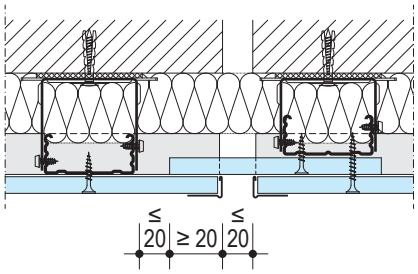
* De acuerdo a la norma UNE-EN 1364-1: 2015 la altura máxima certificada para particiones no portantes es de 4,00 m.
Los mecanismos deberán ser cubiertos con placa Knauf Cortafuego DF manteniendo el espesor mínimo del trasdosado.
En patinillos se puede instalar placas en sentido vertical u horizontal y con perfil de 48 mm con un ancho máximo de 2,00 m.

W62.es Knauf Trasdosados Autoportantes

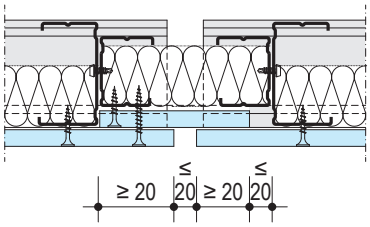
Junta de dilatación / Forrado de bajantes / Tabique técnico

Detalles E. 1:5

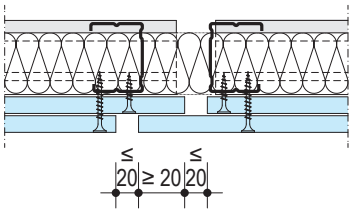
W623.es-BFU1 Junta Dilatación



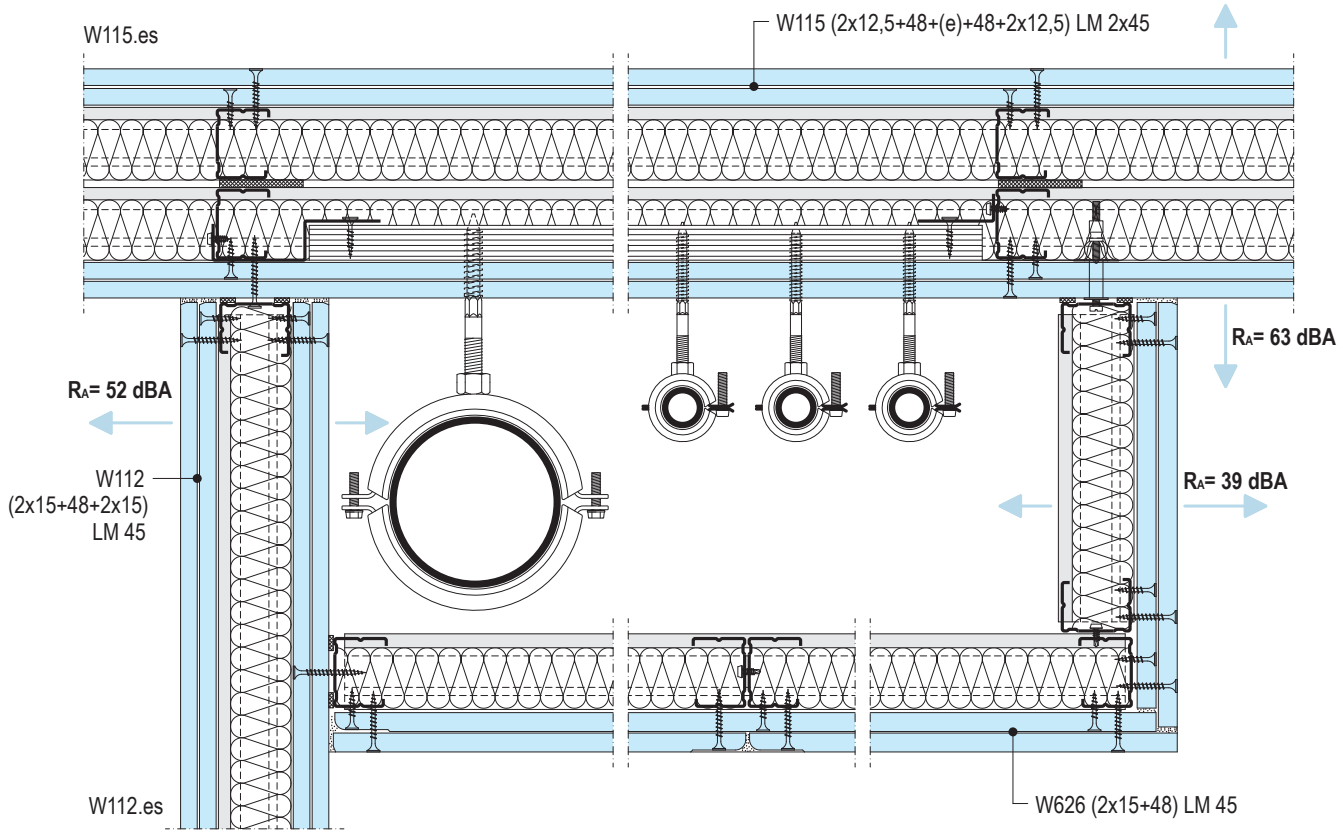
W625.es-BFU1 Junta Dilatación



W626.es-BFU1 Junta Dilatación



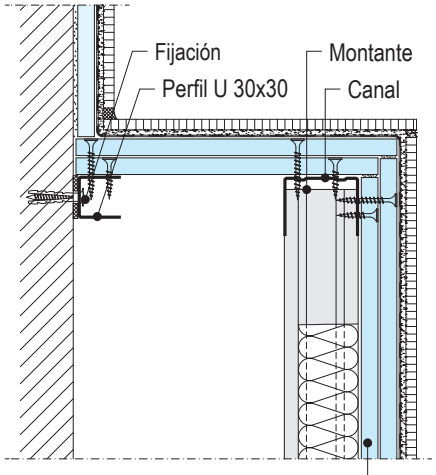
W626.es-SO8 Forrado de Bajantes



Detalles E 1:5

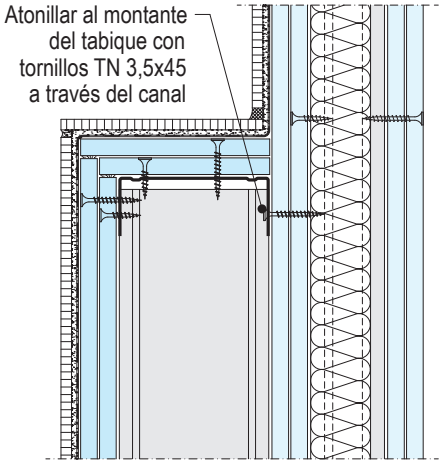
W626.es-SO1 Trasdosado media altura

p. ej. para WC

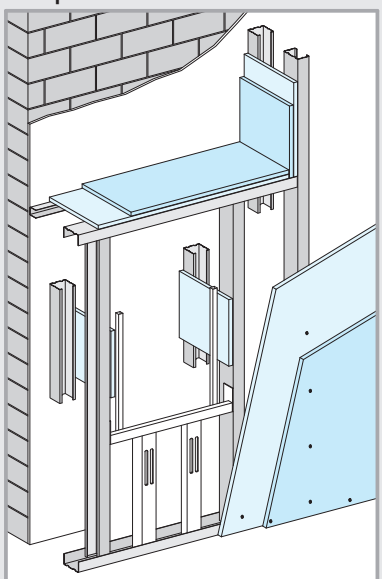


W626.es-SO2 Trasdosado media altura

p.ej. para Lavabo



Tabique técnico



Cargas ligeras

Las cargas ligeras (cuadros, etc.) se pueden colgar con los siguientes ganchos

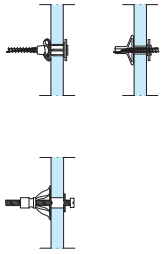
hasta 5 kg 

hasta 10 kg 

hasta 15 kg 

Cargas medias

Hasta 0,55 kN/m (55 kg) aprox. taco replegable



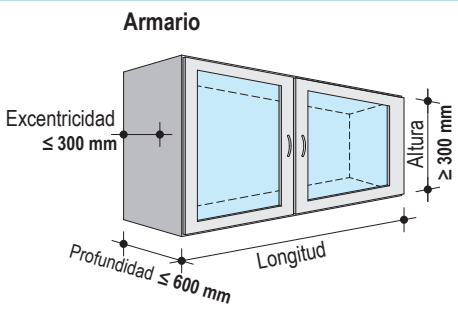
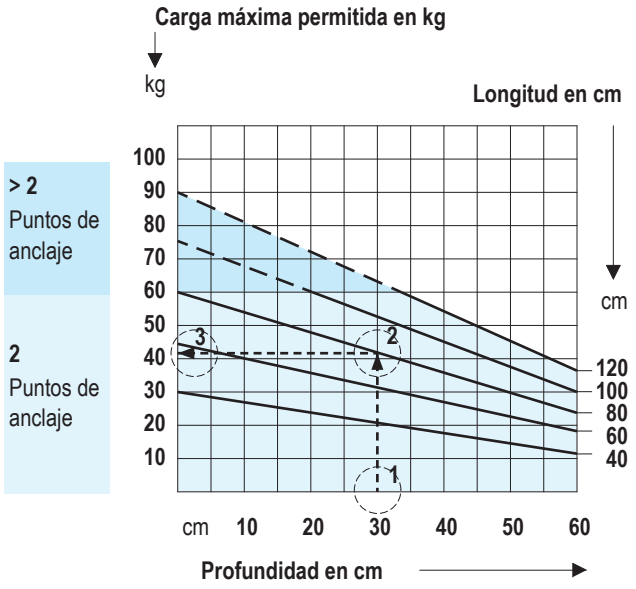


Tabla de cargas

Espesor de placa	Taco de plástico		Taco metálico tipo paraguas	
mm	Ø 6 mm kg	Ø 8 mm kg	Ø 6 mm kg	Ø 8 mm kg
12,5 / 15	20	25	30	30
18	30	30	30	30
≥ 2 x 12,5	30	30	30	30

Diagrama 1

Cargas máx. permitidas hasta 0,3 kN/m (30 kg) aprox. de tabique
Para tabiques con espesor de placa a cada lado ≤ 18 mm



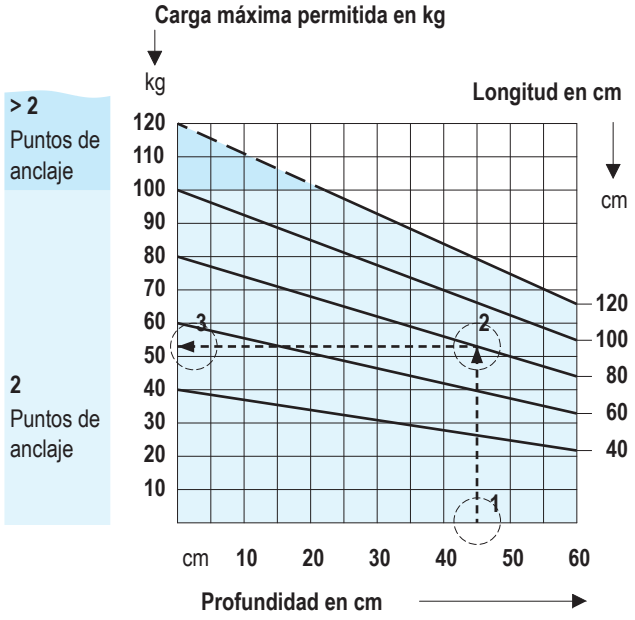
Ejemplo: Mueble de cocina - profundidad 30 cm, long. 80 cm

En el diagrama, profundidad 30 cm, (1) vertical hacia arriba hasta la linea de longitud 80 cm (2). En este punto, trazamos la horizontal hasta encontrar el eje izquierdo en el punto (3) Leemos **41 kg** que es la máxima carga que puede portar este mueble.

No se debe sobrepasar este límite.

Diagrama 2

Cargas máx. permitidas hasta 0,55 kN/m (55 kg) aprox. de tabique
Para tabiques con espesor de placa a cada lado > 18 mm



Ejemplo: Mueble de cocina - profundidad 45 cm, long. 80 cm

En el diagrama, profundidad 45 cm, (1) vertical hacia arriba hasta la linea de longitud 80 cm (2). En este punto, trazamos la horizontal hasta encontrar el eje izquierdo en el punto (3) Leemos **52 kg** que es la máxima carga que puede portar este mueble.

No se debe sobrepasar este límite.

Cargas pesadas

Hasta 1,5 kN/m (150 kg) aprox. soportes especiales

Cualquier carga pesada, entre 0,55 kN/m (55 kg) aprox. y 1,5 kN/m (150 kg) aprox. de longitud de tabique debe ser transferida a los montantes mediante soportes especiales denominados "bloques técnicos"



Observaciones:

De acuerdo a la norma UNE 102043 las cargas hasta 0,3 kN/m (30 kg) aprox. de longitud de trasdosado se pueden aplicar en cualquier posición del trasdosado (válido para trasdosados con espesor de placa e ≤ 18 mm, según diagrama 1).
Considerando un elemento de altura (alto ≥ 30 cm) y excentricidad (ancho ≤ 60 cm).
Separación a ejes entre cada punto de anclaje ≥ 40 cm.

Knauf recomienda el diagrama 2 a partir de trasdosados con espesor de placas e > 18 mm.

Para fijar la carga deberán utilizarse al menos 2 tacos de plástico o metálico.

W62.es Knauf Trasdosados Autoportantes

Listado de materiales / Trasdosados Autoportantes W623.es, W625.es, W626.es

Materiales sin tener en cuenta pérdidas por corte ni perforaciones. Las cantidades se han calculado para un área de: H=2,75 m; L=4 m; A=11 m²

Descripción	Unidad	Cantidades como valor medio			
		W623.es Espesor de placa en mm		W625.es *)	W626.es
material externo = en cursiva		15	2x 12,5	15	2x 12,5
Estructura					
Perfil U 30x30x0,55; (long. 3 m)	m	0,7	0,7	-	-
Maestra CD 60x27x0,6	m	2	2	-	-
Anclaje directo para CD 60x27	u	0,7	0,7	-	-
Tornillo LN 3,5x9 mm	u	1,4	1,4	-	-
Banda acústica (anclaje directo)	m	0,1	0,1	-	-
Canal 48x30x0,55; (long. 3 m)	m	-	-	-	0,7
opc. Canal 70x30x0,55; (long. 3 m)		-	-	0,7	
opc. Canal 90x30x0,55; (long. 3 m)		-	-		
opc. Canal 100x30x0,55; (long. 3 m)		-	-		
Montante 48x36x0,6	m	-	-	-	2
opc. Montante 70x38x0,6		-	-	2	
opc. Montante 90x40x0,6		-	-		
opc. Montante 100x40x0,6		-	-		
o Banda acústica; (rollo 30 m)					
30/3,2 mm	m	0,75	0,75	-	1,2
opc. 50/3,2 mm		-	-	-	
opc. 70/3,2 mm		-	-	1,2	
opc. 95/3,2 mm		-	-		
Fijaciones (sobre elemento constructivo)	u	1,6	1,6	1,6	1,6
Lana mineral, espesor ...mm (según aislamiento acústico requerido)	m²	s/nec.	s/nec.	s/nec.	s/nec.
Placas Knauf					
Placa Knauf Standard A	m²	1	2	1	2
opc. Placa Knauf Impregnada H1					
opc. Placa Knauf Alta dureza DI					
opc. Placa Knauf Diamant DFH1I					
opc. Placa Knauf Acustik					
Tornillos TN; (para fijar las placas)					
TN 3,5 x 25 mm	u	1,6	6	14	6
TN 3,5 x 35 mm		-	14	-	14
Tornillos XTN; (para fijar las placas Diamant)					
TN 3,9 x 33 mm	u	1,6	6	14	6
TN 3,9 x 38 mm		-	14	-	14
Tratamiento de juntas					
Knauf UniK; (saco 5 kg/20 kg)	kg	0,3	0,5	0,3	0,5
opc. Knauf Uniflott; (saco 5 kg/25 kg)					
o Knauf Jointfiller; (saco 20 kg) (para máquina Tapetech)		0,3	0,5	0,3	0,5
o Knauf Fugenfüller Leicht; (saco 5 kg/ 10 kg/ 25 kg)		0,25	0,4	0,25	0,4
Cinta de juntas; (rollo 23 m/150 m)	m	s/nec.	s/nec.	s/nec.	s/nec.
Banda de dilatación	m	s/nec.	s/nec.	s/nec.	s/nec.
Guardavivos metálico 27/27; (long. 3 m)					
Guardavivos metálico 24/24; (long. 3 m)					
Cinta guardavivos, ancho 52 mm; (rollo 30 m)					

Nota	
	*) El trasdosado Knauf W625.es puede ser utilizado con montante de 48. Ver tabla de alturas de arriostramiento pág. 4.

W62.es Knauf Trasdosados Autoportantes

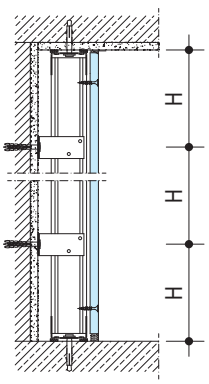
Listado de materiales / Trasdosados Autoportantes W628.es / Tipo de arriostramientos al muro base

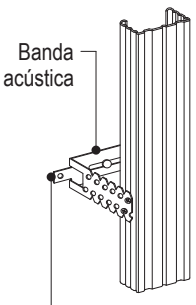
Materiales sin tener en cuenta pérdidas por corte ni perforaciones

Las cantidades se han calculado para un área de: H=2,75 m; L=4 m; A=11 m²

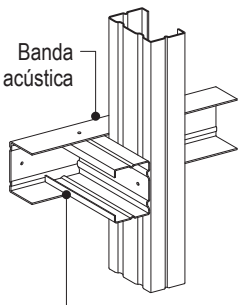
Descripción	Unidad	Cantidades como valor medio				
		W628B.es	W628B.es	W628B.es	W628B.es	W628A.es
		Espesor de placa en mm				
		EI 30	EI 60	EI 90	EI 120	EI 120
material externo = en cursiva		2x12,5 A	2x15 DF	3x12,5 DF	2x25 DF	2x25 DF
Estructura						
Canal 48x30x0,55; (long. 3 m)					-	1
opc. Canal 70x30x0,55; (long. 3 m)	m	0,7	0,7	0,7	-	-
opc. Canal 90x30x0,55; (long. 3 m)					0,7	-
Montante 48x36x0,6					-	-
opc. Montante 70x38x0,6	m	2	2	2	2	-
opc. Montante 90x40x0,6						-
Banda acústica; (rollo 30 m)						
opc. 50/3,2 mm	m	1,2	1,2	1,2	1,2	-
opc. 70/3,2 mm						
opc. 95/3,2 mm						
Fijaciones (sobre elemento constructivo)	u	0,9	0,9	0,9	0,9	2,2
Lana mineral, espesor ...mm (según aislamiento acústico requerido)	m²	s/nec.	s/nec.	s/nec.	s/nec.	s/nec.
Placas Knauf						
Placa Knauf Standard A; 12,5 mm		2	-	-	-	-
Placa Knauf Cortafuego DF; 12,5 mm		-	-	3	-	-
Placa Knauf Cortafuego DF; 15 mm		-	2	-	-	-
Placa Knauf Cortafuego DF; 25 mm		-	-	-	2	2
Tornillo TN; (para fijar las placas)						
TN 3,5 x 25 mm		8	8	8	-	-
TN 3,5 x 35 mm		16	-	-	-	-
TN 3,5 x 45 mm	u	-	16	16	8	4
TN 3,9 x 55 mm		-	-	16	-	-
TN 4,2 x 70 mm		-	-	-	16	7
Tratamiento de juntas						
Knauf Uniflott (saco 5 kg/25 kg); Knauf UniK; (saco 5 kg/20 kg)		0,5	0,5	0,6	0,5	0,6
o Knauf Jointfiller; (saco 25 kg) (para máquina Tapetech)	kg	0,5	0,5	0,6	0,5	-
opc. Knauf Fugenfüller Leicht; (saco 5 kg/10 kg/ 25 kg)		0,4	0,4	0,5	0,4	-
Cinta de juntas; (rollo 23 m/150 m)	m	s/nec.	s/nec.	s/nec.	s/nec.	1,8
Banda de dilatación	m	s/nec.	s/nec.	s/nec.	s/nec.	s/nec.
Guardavivos metálico 27/27; (long. 3 m)						
Guardavivos metálico 24/24; (long. 3 m)	m	s/nec.	s/nec.	s/nec.	s/nec.	s/nec.
Cinta guardavivos, ancho 52 mm; (rollo 30 m)						

Tipo de arriostramientos al muro base

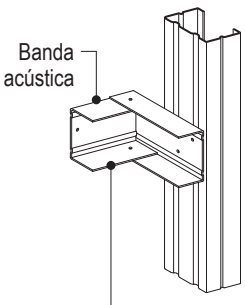




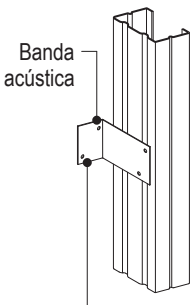
Con anclaje directo para maestra CD 60/27



Con canal y montante



Con canal



Con escuadra

La distancia entre arriostramientos estará definida por la inercia del perfil, la modulación entre montantes y el espesor de placa de yeso (ver tabla página. 4)

W62.es Knauf Trasdosados Autoportantes

Constitución y montaje

Constitución

Los Trasdosados autoportantes Knauf sobre muro o como cierre de patinillos, están compuestos de una estructura metálica y placas de yeso laminado atornilladas en una cara. La estructura metálica va fijada en su perímetro a la construcción original y constituye un soporte para el montaje de las placas. Permiten llegar a alturas mayores que en el caso de los Trasdosados directos que van fijados al muro base y se pueden crear cámaras de aire del espesor que sea necesario.
El sistema W623.es, con perfiles CD 60/27 y U 30x30, arriostrado al tabique base permite alcanzar alturas de hasta 10 m.
Los sistemas W625.es y W626.es con canales y montantes no llevan arriostramiento y constituyen semitabiques. Una vez sobrepasada la altura como trasdosado autoportante, se deberá arriostrar al muro base según lo que indiquen las tablas.
El sistema W628.es (tipo A/B) está homologado para resistir al fuego entre 30 y 120 minutos.
Los sistemas de trasdosados con dos o más placas y modulación < 600 mm, tienen la misma resistencia al fuego por ambas caras y otorgan seguridad al impacto de balones en salas deportivas.
En el hueco entre las placas y el muro base, se puede colocar paneles de lana mineral para lograr un mayor aislamiento térmico y acústico. Sin embargo la mayoría de sistemas con protección al fuego no requiere aislamiento.
Además, en el hueco existente se pueden realizar las instalaciones necesarias (eléctricas, sanitarias, etc.).
Se deberán respetar las alturas máximas homologadas para cada sistema.
Se recomienda realizar juntas de control cada 11 metros de longitud y una bajo cada junta de dilatación de la edificación original.

Montaje

Estructura:

Sistemas W623.es/W625.es y W626.es

- Replantear en el suelo y techo la línea donde irá situado el trasdosado.
- Situar la banda acústica en los perfiles perimetrales. Si se requiere un aislamiento acústico superior (discotecas, cines, etc.), se recomienda utilizar una silicona acústica, que confiere mejores resultados de aislamiento acústico al sistema.
- Canal de 48, 70 o 90 mm. (W625.es/W626.es) o U 30x30 (W623.es) sólidamente fijados al suelo y al techo.
- Situar los perfiles verticales cada 40 o 60 cm según altura (si van alicatados y tuvieran una sola placa, cada 40 cm).
- Arriostrar la maestra CD 60/27 (W623.es) cada 1,5 m o la maestra CD 47/17 cada 1,2 m de altura al tabique original con un anclaje directo o doble angular, situando en la zona de contacto entre esta fijación y el muro, un trozo de banda acústica.
- Los sistemas W625.es y W626.es deben evitar en lo posible ir arriostrados al muro base, ya que pierden propiedades acústicas. En caso de sobrepasase la altura dada en las tablas, se deberá arriostrar al muro base.
- Los perfiles de arranque deberán fijarse firmemente a la construcción original con una separación máxima de 0,60 m, y en no menos de tres puntos. Los perfiles intermedios deberán ir libres de fijación.
- Los anclajes de perfiles a zonas macizas se deberán hacer con tacos y tornillos o disparos y los anclajes sobre placa se deberán realizar con fijaciones especiales tipo paraguas.

Sistemas W628A.es y W628B.es

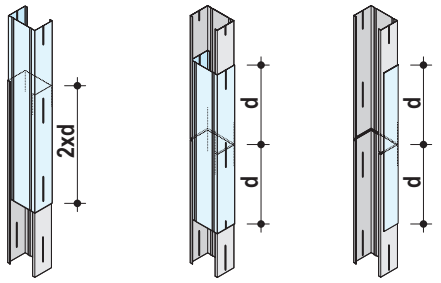
- Replantear en el suelo y techo la línea donde irá situado el trasdosado.
- Situar la banda acústica en los perfiles perimetrales.
- Canal de 48, 70 o 90 mm. sólidamente fijados al suelo y al techo.
- Situar los perfiles verticales: Montantes simples (W628A.es) hasta una separación máxima de 200 mm o montantes simples (W628B.es) cada 40 o 60 cm según su altura. Los montantes verticales deben evitarse en lo posible ser arriostrados al muro base para evitar crear un puente acústico. En caso de arriostramiento se recomienda incluir en la zona de contacto una banda acústica.
- Los perfiles de arranque deberán fijarse firmemente a la construcción original con una separación máxima de 0,60 m, y en no menos de tres puntos. Los perfiles intermedios deberán ir libres de fijación.
- Los anclajes de perfiles a zonas macizas se deberán hacer con tacos y tornillos o disparos y los anclajes sobre placa se deberán realizar con fijaciones especiales tipo paraguas. Se deberá tener especial cuidado de no utilizar tacos ni cajas de electricidad de plástico en los sistemas de protección al fuego.

En todos los casos

- Para solapar montantes en altura, se puede utilizar uno de los tres métodos siguientes:

a) Un trozo de canal que una a los montantes.
b) Un trozo de montante en cajón que una a los dos que llegan.
c) Introducir un montante dentro de otro (en forma de cajón).

Longitudes mínimas de solape:	
Perfil de 48 mm	d = 24 cm
Perfil de 70 mm	d = 35 cm
Perfil de 90 mm	d = 45 cm



Lana mineral:

Cuando se requiera resistencia al fuego, se deberá utilizar lana mineral con temperatura de fusión ≥ 1000 ºC. El panel de aislamiento se debe fijar de forma mecánica a la estructura, para evitar que descienda al suelo.

W62.es Knauf Trasdosados Autoportantes

Montaje, seperación máxima de tornillos, tratamiento de juntas y acabados

Montaje

Instalación de placas:

- En viviendas, el espesor mínimo total de placa del trasdosado recomendado es de 15 mm, pudiéndose utilizar unidades de menor espesor, en cantidad tal que el espesor total, sobrepase el mínimo indicado.
- Atornillar verticalmente placas en una cara de la estructura, manteniendo una elevación de 1,5 cm sobre el suelo.
- En las zonas de puertas no realizar juntas coincidentes con las puntas del cerco. Las juntas deben ser en bandera.
- Separación de tornillos (mm) se indica en la tabla inferior:
- Cada placa lleva impresa una letra "K" cada 25 cm para indicar el sitio de atornillado. En caso de utilizarse doble placa, la primera puede atornillarse a mayor distancia (ver tabla) siempre que la segunda placa se coloque el mismo día que la primera, para evitar que haya deformaciones.
- Las juntas de testa deben quedar siempre contrapeadas y los cantos deben ser biselados para emplastecer posteriormente con la pasta de juntas correspondiente.
- Realizar las instalaciones eléctricas y sanitarias. Opcionalmente se puede rellenar el trasdosado con lana mineral.

Obs.: Knauf desaconseja el montaje de Trasdosados Autoportantes con placas Knauf Woolplac LR o Knauf Polyplac EPS.

Estas placas, al estar atornilladas sobre una estructura metálica, crean un efecto muelle que tiende a desgarrarlas con el tiempo.

Separación máxima de tornillos (mm)

Sistemas

Cantidad de placas	W623.es - W625.es - W626.es			W628B.es EI 30		W628B.es EI 60		W628B.es EI 90			W628B.es EI 120		W628A.es EI 120	
	1ª capa	2ª capa	3ª capa	1ª capa	2ª capa	1ª capa	2ª capa	1ª capa	2ª capa	3ª capa	1ª capa	2ª capa	1ª capa	2ª capa
1 placa	250													
2 placas	700	250		250	250	250	250				250	250	250	250
3 placas	700	500	250					250	250	250				

Tratamiento de juntas y acabados

Materiales

Para el tratamiento de juntas sin cinta se utiliza la pasta Knauf Uniflott. Para el tratamiento de juntas con cinta se utiliza la pasta Knauf Fugenfüller Leicht, UniK, Jointfiller o F2F.
Finalmente lijar de forma suave la superficie.

Condiciones de trabajo

El tratamiento de juntas debe comenzarse cuando no haya grandes cambios de humedad y temperatura. No se debe realizar el tratamiento de juntas en locales donde la temperatura sea inferior a 10ºC.

Forma de trabajo

Para realizar juntas con cinta, dar una capa de Fugenfüller Leicht, UniK o Jointfiller, sin cargar mucho (1,0 mm) y sentar la cinta sobre él.
Planchar la cinta sacando todo el material sobrante.
Esperar a que seque y dar a continuación las manos de pasta necesarias.
Lijar la superficie y dar el acabado final (pintura, etc.).
No utilizar cinta de malla con Jointfiller ni F2F.

Para mantener las prestaciones de resistencia al fuego indicadas en los sistemas con más de una placa, será necesario como mínimo plastecer con pasta de juntas todas las placas interiores.

Acabados

Se recomienda aplicar previavente una capa de imprimación Knauf PYL Pintura o Knauf PYL Alicatado, según el tipo de acabado definitivo.
Las placas Knauf pueden recibir los siguientes acabados:

- Pinturas: Dispersiones plásticas lavables, dispersiones con base de cuarzo, pinturas de colores, pinturas al óleo, lacas opacas, pinturas con resinas, pinturas con base de álcalis, resinas de polímeros, lacas poliuretanas y lacas epóxicas.
- Enlucidos minerales: Cualquier tipo de emplastecido o enlucido mineral.
- Tapizados: Empapelados, empanelados moquetas textiles y plásticas. La cola debe ser de celulosa metílica. Después de su aplicación, se deberá airear el ambiente para permitir su correcto secado.
- Alicatado: La medida máxima de los azulejos debe ser de 300x300 mm, y el peso inferior a 30 kg/m². En tabiques compuestos por una placa, la modulación será de 400 mm.

No se recomienda pintar con cal, silicato de potasa ni pinturas con silicatos.
Ciertas dispersiones con silicatos, se podrían utilizar con la recomendación expresa del fabricante. No utilizar pinturas con un pH mayor a 11,5.

Recomendación

Las placas que estén expuestas directamente a los rayos de luz solar durante un tiempo prolongado pueden adquirir un color amarillento (oxidación), lo cual dificulta a la hora de pintar porque aparecen manchas que se transparentan. Para evitar que esto ocurra se debe dar una capa de imprimación a las placas que van a estar durante mucho tiempo expuestas.
En caso de que existan placas afectadas por oxidación donde se haya afectado considerablemente el papel, se recomienda el uso de pinturas tixotrópicas, recomendadas para estos casos por el fabricante de pinturas e imprimaciones.

Knauf
Teléfono de contacto:
Tel.: 902 440 460
Fax: 91 766 13 35
www.knauf.es

Sistemas de Construcción en Seco Avenida de Burgos, 114 Planta 6ª, 28050 Madrid

La documentación técnica está sujeta a constantes actualizaciones, es necesario consultar siempre la última versión desde nuestra página Web. www.knauf.es

Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial, sin la autorización de Knauf GmbH España. Garantizamos la calidad de nuestros productos. Los datos técnicos, físicos y demás propiedades consignados en esta hoja técnica, son resultado de nuestra experiencia utilizando sistemas Knauf y todos sus componentes que conforman un sistema integral. Los datos de consumo, cantidades y forma de trabajo, provienen de nuestra experiencia en el montaje, pero se encuentran sujetos a variaciones, que puedan provenir debido a diferentes tecnicas de montaje, etc.. Por la dificultad que entraña, no ha sido posible tener en cuenta todas las normas de la edificación, reglas, decretos y demás escritos que pudieran afectar al sistema. Cualquier cambio en las condiciones de montaje, utilización de otro tipo de material o variación con relación a las condiciones bajo las cuales ha sido ensayado el sistema, puede alterar su comportamiento y en este caso, Knauf no se hace responsable del resultado de las consecuencias del mismo.

W62.es/esp./09.18/ES
Código: 268764

Las características constructivas, estáticas y físicas de los sistemas Knauf, solamente pueden ser conseguidas y garantizadas, utilizando materiales comercializados por Knauf y siguiendo las indicaciones de montaje de nuestras hojas técnicas.

PROMOCIÓN:

DOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ACCESIBLES - DEL CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE SANTA CRIZ

PROYECTO:

PROYECTO DE EJECUCIÓN

SITUACIÓN:

CALLE SANTA BÁRBARA 20
ESLAVA
NAVARRA

ANEXO 04

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

PROPIEDAD:

FECHA: **JUNIO 2024**

AYUNTAMIENTO DE ESLAVA

ARQUITECTOS:

MIGUEL ÁNGEL DÍAZ ITURRIAGA
ELENA CHÁVARRI BURGUETE
ANDRÉS TABERA ROLDÁN

EXPTE: **DGA2410**

DG A
ARQUITECTURA
CARRETERA SARRIGUREN 23
31006 PAMPLONA
TFN 948 29 37 96
arquitectura@dgarquitectura.es

A04_ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. ANTECEDENTES

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta en base al Proyecto de Rehabilitación Edificio Núcleo Territorio Eslava, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición y el Decreto Foral 23/2011, de 26 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción obligatoria del correspondiente Plan de Gestión de Residuos (PGR) por parte del Constructor (poseedor). En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

Dicho proyecto constructivo recoge una serie de mediciones y presupuesto y este estudio supone un complemento a éste. Por otro lado, cabe señalar que todos los materiales derivados de la demolición, recogidos en el proyecto, deberán gestionarse adecuadamente según los gestores autorizados incluidos en el presente Estudio de Gestión de Residuos, de acuerdo con el principio de Jerarquía contemplado en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, se presenta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el artículo 4, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos que se van a generar.
- Medidas para la prevención de estos residuos.
- Operaciones de reutilización, valorización y eliminación de residuos
- Medidas contempladas para la separación de los residuos
- Pliego de prescripciones técnicas para la gestión.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

Por tanto, en aquellos casos:

- Que el código de Clasificación Nacional de Actividades Económicas de la actividad previa o precedente del edificio o en la parcela esté incluida en el REAL DECRETO 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Que una parte de la parcela o edificio haya albergado una actividad potencialmente contaminante, aunque la totalidad del edificio no haya dispuesto esa actividad.
- Que haya constancia fehaciente de que se haya albergado una actividad potencialmente contaminante.

Se precisará que el Estudio de gestión de residuos de Construcción y Demolición, incorporará un Anexo II con el siguiente contenido:

ANEXO II Contenido adicional al estudio de residuos de construcción y demolición en edificios que han soportado actividades potencialmente contaminantes del suelo.

– **Inventario, caracterización y clasificación de materiales/residuos abandonados.** El estudio de la actividad desarrollada en la ruina industrial junto a una inspección exhaustiva del emplazamiento permitirá realizar un inventario de los materiales/residuos abandonados. Tras la clasificación y caracterización de éstos se deberá definir el destino final más adecuado para cada tipo de material.

– **Investigación de la contaminación de edificios.** Al igual que en el apartado anterior, el estudio de la actividad industrial y la inspección permitirán identificar aquellas partes de los edificios e instalaciones que se hayan visto afectados por la contaminación y que, por lo tanto, deban ser retirados previamente a la demolición. El plan de caracterización de las zonas afectadas que se incluirá en el proyecto de demolición irá dirigido a identificar las alternativas para eliminar la contaminación de edificaciones e instalaciones. Se recomienda que se realice una demolición selectiva a fin de contribuir a la valorización de los materiales de demolición. Algunos materiales como las cubiertas, tuberías y otros elementos que contengan amianto deberán ser retirados conforme a lo establecido en el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. Por tanto, de forma previa a la ejecución de los trabajos, se deberá contar con la aprobación de la autoridad laboral competente.

– **Plan de control y seguimiento ambiental.** En este apartado se deberán describir todas aquellas operaciones que se llevarán a cabo para controlar la posible afección que puedan originar los diferentes trabajos de desmantelamiento de la ruina industrial. Asimismo, se considerará parte de este apartado la comprobación del nivel de saneamiento alcanzado con los trabajos de recuperación de la ruina. El proyecto de demolición incluirá las acciones necesarias para minimizar el impacto ambiental de las obras de desmantelamiento.

– **Gestión de la seguridad y salud laboral.** La demolición de antiguas ruinas industriales puede suponer la exposición de las personas trabajadoras a riesgos adicionales a los que se derivan del desmantelamiento de otro tipo de edificaciones (por ejemplo, exposición a compuestos químicos). Esta circunstancia deberá ser considerada específicamente en el plan de seguridad y salud.

3. AGENTES

PROMOTOR / PRODUCTOR	Sociedad Mercantil	Ayuntamiento de Eslava
	CIF	P/3109300H
	Dirección postal	Calle Inmaculada 36, 31494 de Eslava, Navarra
	Nombre y apellidos del representante legal	Estíbaliz Lerga Moncayola
	NIF.	72705947
	nº de teléfono de contacto	
	e-mail	

REDACTOR DE PROYECTO	Nombre	Miguel Ángel Díaz Iturriaga Elena Chávarri Burguete Andrés Tabera Roldán
	Dirección postal	Carretera Sarriguren nº 23, 31006 Pamplona
	Nombre y apellidos del técnico colegiado nº de colegiado, Colegio	Miguel Ángel Díaz Iturriaga 2.511 COAVN Elena Chávarri Burguete 2.826 COAVN Andrés Tabera Roldán 5.039 COAVN
	nº de teléfono de contacto	948293796
	e-mail	arquitectura@dgarquitectura.es

REDACTOR DE EGR	Nombre	Miguel Ángel Díaz Iturriaga Elena Chávarri Burguete Andrés Tabera Roldán
	Dirección postal	Carretera Sarriguren nº 23, 31006 Pamplona
	nº de teléfono de contacto	948293796
	e-mail	arquitectura@dgarquitectura.es

4. DATOS DE LA OBRA

4.1. Datos generales y de ubicación de la obra.

EMPLAZAMIENTO	Dirección postal	Calle Santa Bárbara nº 20 de Eslava, Navarra
	Número fijo Catastral	Polígono 2, parcela 899
	Fincas colindantes	
	Noreste	Calle Santa Bárbara
	Sureste	Calle San Miguel
	Noroeste	Calle Santa Bárbara
	Suroeste	Calle San Miguel
	Coordena UTM X	
	Coordena UTM Y	

	Superficie de la parcela	
	Superficie construida	
	Nº de licencia / Nº Expediente / Nº Decreto	

4.2. Tipo de Obra.

TIPO DE OBRA	Tipo de actuación: construcción, demolición, reforma o urbanización.	Reforma
	Tipo de estructura: Fábrica, metálica, hormigón, madera, mixta (especificar).	Mixta. Muros de mampostería, madera y hormigón armado.
	Número de plantas, especificando sótanos.	B + 3

4.3. Actividad previa del edificio.

ACTIVIDAD PREVIA DEL EDIFICIO	CNAE Familia	
	Subfamilia	
	¿Es una actividad contaminante previa?	NO

5. NORMATIVA COMUNITARIA, NACIONAL Y AUTONÓMICA.

5.1. Normativa Comunitaria.

- Reglamento (UE) Nº 715/2013 DE LA COMISIÓN de 25 de julio de 2013 por el que se establecen criterios para determinar cuándo la chatarra de cobre deja de ser residuo con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Reglamento (UE) N o 1179/2012 DE LA COMISIÓN de 10 de diciembre de 2012 por el que se establecen criterios para determinar cuándo el vidrio recuperado deja de ser residuo con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Reglamento (UE) N o 333/2011 DEL CONSEJO de 31 de marzo de 2011 por el que se establecen criterios para determinar cuándo determinados tipos de chatarra dejan de ser residuos con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Reglamento (CE) No 1418/2007 DE LA COMISIÓN de 29 de noviembre de 2007relativo a la exportación, con fines de valorización, de determinados residuos enumerados en los anexos III o IIIA del Reglamento (CE) no 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, a determinados países a los que no es aplicable la Decisión de la OCDE sobre el control de los movimientos transfronterizos de residuos.
- Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio, relativo a los traslados de residuos.

- Directiva 2013/2/UE DE LA COMISIÓN de 7 de febrero de 2013 que modifica el anexo I de la Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los envases y residuos de envases.
- Directiva 2012/19/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 4 de julio de 2012 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).
- Directiva 2008/103/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 19 de noviembre de 2008 que modifica la Directiva 2006/66/CE, relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores, por lo que respecta a la puesta en el mercado de pilas y acumuladores.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2006/66/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a las pilas y acumuladores y sus residuos (deroga la Directiva 91/157/CEE).
- Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo de 2006, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la Directiva 2004/35/CE.
- Directiva 2005/20/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2005, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.
- Directiva 2004/12/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.

- Directiva 2003/108/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de diciembre de 2003, por la que se modifica la Directiva 2002/96/CE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Directiva 2000/76/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de diciembre de 2000, relativa a la incineración de residuos.
- Resolución del Consejo, de 24 de febrero de 1997, sobre una estrategia comunitaria de gestión de residuos.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril 1999, relativa al vertido de residuos.
- Directiva 98/101/CE de la Comisión por la que se adapta al progreso Técnico la Directiva 91/157/CEE del Consejo de 18 de marzo de 1991 relativa a las pilas y acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas.
- Directiva del Consejo 1999/31/CE, 26 de abril, relativa al vertido de residuos, dirigida a limitar el vertido de determinados residuos.
- Directiva 96/61/CE, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación (IPPC).
- Directiva 94/62/CE del parlamento europeo y del consejo, relativa a envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.
- Directiva 96/59/CE del Consejo, relativa a la eliminación de los policlorobifenilos (PCB) y de los policloroterfenilos (PCT).
- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.
- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.
- Directiva 91/156/CEE, de 18 de marzo de 1991, por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE, relativa a los residuos.
- Directiva 94/31/CE, de 27 de junio, que modifica a la Directiva 91/689/CEE, relativa a los residuos peligrosos.
- Directiva 101/1987/CEE, de 22 de diciembre de 1986, que modifica la Directiva 75/439/CEE, relativa a la gestión de Aceites Usados.

- Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Decisiones de la Comisión, 2001/118/CE, de 16 de enero de 2001; 2001/119/CE, de 22 de enero de 2001; Decisión 2001/573/CE del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, en lo que se refiere a la lista de residuos.
- Decisión 2006/329/CE de la Comisión, de 20 de febrero de 2006, por la que se establece el cuestionario que se utilizará en los informes sobre la aplicación de la Directiva 2000/76/CE relativa a la incineración de residuos.
- Decisión 2003/33/CE del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos, con arreglo al Art. 16 y al Anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.
- Decisión 2004/249/CE de la Comisión, de 11 de marzo de 2004, relativa al cuestionario para los informes de los Estados miembros acerca de la aplicación de la Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Decisión 2005/369/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2005, por la que, a efectos de la Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, se definen las normas para controlar su cumplimiento por los Estados Miembros y se establecen los formatos de los datos.
- Decisión 2001/171/CE de la Comisión, de 19 de febrero de 2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.

5.2. Normativa Estatal.

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de MEDIO AMBIENTE.
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.
- Ley 26/2007, de la Jefatura del Estado, de 23 de octubre de 2007, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de
- Ley 16/2002, de 1 de julio de Prevención y Control integrados de la Contaminación (IPPC).
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 11/1997 de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, que traspone la Directiva 94/62/CE.
- Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.

- Real Decreto 27/2021, de 19 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos, y el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.
- Real Decreto 943/2010, de 23 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Real Decreto 243/2009, de 27 de febrero, por el que se regula la vigilancia y control de residuos radioactivos y combustible nuclear gastado entre Estados miembros procedentes o con destino al exterior de la comunidad.
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación
- Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, que regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997 y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución.
- Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el RD 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre gestión de neumáticos fuera de uso.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos.
- Real Decreto 1416/2001, de 14 de diciembre, sobre envases de productos fitosanitarios.
- Real Decreto 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y Real Decreto 228/06 que lo modifica.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 1217/1997, de 18 de julio, sobre incineración de residuos peligrosos y de modificación del Real Decreto 1088/1992, de 11 de septiembre, relativo a las instalaciones de incineración de residuos municipales.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Real Decreto 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas sustancias peligrosas
- Real Decreto 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio por el que se aprueba el reglamento para ejecución de la ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron
- Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Orden AAA/1783/2013, de 1 de octubre, por la que se modifica el anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y residuos de Envases, aprobado por Real Decreto 782/1998, de 30 d'abril.
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.
- Orden de 25 de octubre de 2000, por la que se modifican el anejo 1 del Real Decreto 45/1996, de 19 de enero, por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas, y el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- Orden de 27 de abril de 1998 por la que se establecen las cantidades individualizadas a cobrar en concepto de depósito y el símbolo identificativo de los envases que se pongan en el mercado a través del SDDR.
- Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006 y Plan Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.
- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

5.3. Normativa Autonómica.

- Ley Foral 14/2018, de 18 de junio, de residuos y su fiscalidad.
- Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.
- Decreto Foral 12/2006, de 20 de febrero, por el que se establecen las condiciones técnicas aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de realizar vertidos de aguas a colectores públicos de saneamiento.
- Decreto Foral 296/1993 de 13 de septiembre en el que se establece la normativa para la gestión de los residuos sanitarios de la Comunidad Foral.
- Decreto Foral 55/1990, de 15 de marzo, por el que se establecen limitaciones al vertido de las aguas residuales a colectores públicos.

5.4. Normativa Local.

- Ordenanza Municipal en su caso.

6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Adicionalmente, además de las estipulaciones normativas vigentes, se establecen las siguientes definiciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

Residuo: cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención o la obligación de desprenderse, perteneciente a alguna de las categorías que se incluyen en el Anexo I de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

En todo caso tendrán esta consideración los que figuren en la Lista Europea de Residuos (LER), No tendrán la consideración de residuo: Los objetos o sustancias residuales de un proceso de producción, transformación o consumo, que no tengan modificadas sus propiedades y características originales y que se utilicen de forma directa como producto o materia prima, sin someterse previamente a una operación de valorización o eliminación y sin poner en peligro la salud humana ni causar perjuicios al medio ambiente.

Residuos domésticos: residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias.

Se incluyen también en esta categoría los residuos que se generan en los hogares de aparatos eléctricos y electrónicos, ropa, pilas, acumuladores, muebles y enseres, así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.

Tendrán la consideración de residuos domésticos los residuos procedentes de limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, los animales domésticos muertos y los vehículos abandonados.

Residuos comerciales: residuos generados por la actividad propia del comercio, al por mayor y al por menor, de los servicios de restauración y bares, de las oficinas y de los mercados, así como del resto del sector servicios.

Residuos urbanos o municipales: son residuos urbanos o municipales:

1.- Los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios.

2.- Todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

Residuos industriales: residuos resultantes de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industrial, excluidas las emisiones a la atmósfera reguladas en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre.

Residuos peligrosos: residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Igualmente, aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos aprobada en el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Son también residuos peligrosos los que hayan sido calificados como tales por la normativa comunitaria y los que puedan aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte. De igual modo, son residuos peligrosos aquellos que, aun no figurando en la lista de residuos peligrosos, tengan tal consideración de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.

Categorías de los residuos peligrosos: Explosivos, Oxidantes, Fácilmente inflamable, Inflamable, Irritante, Nocivo, Tóxico, Cancerígeno, Corrosivo, Infeccioso, Toxico para la reproducción, Mutagénico, Con emisiones de gases tóxicos, Sensibilizante, Ecotóxico, Residuos que puedan dar lugar a otra sustancia que posea alguna de las características anteriores (H1 a H15).

Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

Residuo de construcción y demolición (RCDs): cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición, incluidos los de obra menor y reparación domiciliaria.

Materiales de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que no siendo un residuo se genera en una obra de construcción o demolición y se utiliza sin transformaciones ulteriores más allá de la práctica profesional normal.

Aceites usados: todos los aceites minerales o sintéticos, industriales o de lubricación, que hayan dejado de ser aptos para el uso originalmente previsto, como los aceites usados de motores de combustión y los aceites de cajas de cambios, los aceites lubricantes, los aceites para turbinas y los aceites hidráulicos.

Biorresiduo: residuo biodegradable de jardines y parques, residuos alimenticios y de cocina procedentes de hogares, restaurantes, servicios de restauración colectiva y establecimientos de venta al por menor; así como, residuos comparables procedentes de plantas de procesado de alimentos.

Compost: enmienda orgánica obtenida a partir del tratamiento biológico aerobio y termófilo de residuos biodegradables recogidos separadamente. No se considerará compost el material orgánico obtenido de las plantas de tratamiento mecánico biológico de residuos mezclados, que se denominará material bioestabilizado.

Suelo contaminado: aquel cuyas características han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes químicos de carácter peligroso procedentes de la actividad humana, en concentración tal que comporte un riesgo inaceptable para la salud humana o el medio ambiente, de acuerdo con los criterios y estándares que se determinen por el Gobierno, y así se haya declarado mediante resolución expresa.

Reducir: Acciones para reducir y minimizar la producción de objetos susceptibles de convertirse en residuos.

Reutilizar: Acciones que permiten el volver a usar un determinado producto para darle una segunda vida, con el mismo uso u otro diferente. Reutilizar es volver a utilizar un material en un mismo estado, sin reprocesamiento de la materia, ofreciendo las siguientes opciones:

- Reutilización directa en la obra donde son generados los residuos.
- Reutilización en otras obras (de la misma o de otra empresa constructora).
- Reutilización previa a una transformación.

Dentro de la reutilización o preparación para reutilización se incluye la posibilidad de contemplar las acciones de comprobación, limpieza o reparación, mediante a cuál los residuos se preparan para reutilizarse sin ninguna otra transformación previa.

Reciclar: El conjunto de operaciones de recogida y tratamiento de residuos que permiten reintroducirlos en un ciclo de vida. Reciclar es cualquier proceso donde materiales de desperdicio son recolectados y transformados en nuevos materiales que pueden ser utilizados o vendidos como nuevos productos o materias primas.

Valorizar: Estimar el valor de algo, razón por la cual se reconoce el valor de un residuo, ya sea en forma de energía o de material, que tras un proceso o tratamiento puede volver a ser utilizado. Todo procedimiento que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medioambiente.

Valorización in situ: Es aquella que se produce en la propia obra donde se genera el residuo, lo cual presupone la necesidad de una planta de tratamiento (móvil generalmente).

Valorización ex situ: Es aquella que se produce fuera de la obra donde se genera el residuo, y a los efectos del Decreto 112/2012 resulta indistinto si su uso es para energía o para generar nuevos materiales.

Eliminar: Gestión o destino de un material o residuo cuando no es posible su reutilización o valorización. Todo procedimiento dirigido al vertido de residuos o a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medioambiente.

7. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002).

La presente identificación de los residuos está codificada con arreglo a la lista europea de Residuos publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y a sus modificaciones posteriores.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la tabla 17 de la codificación de los residuos (Orden MAM/304/2002). No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m3 de aporte y que además no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

(*) Residuos potencialmente peligrosos.

	LER	DESCRIPCIÓN
		02.01 Insecticidas
	02.01.08*	Insecticidas y pesticidas
		03.03 Papel y cartón
x	03.03.08	Papel-Cartón
		04.02 Textiles
	04.02.22	Textiles
		08.01 Pinturas y barnices
	08.01.11*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)
	08.01.12	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)
	08.01.13*	Lodos de pintura
	08.01.19*	Agua contaminada en cabina de pintura
		08.01 Lodos cerámicos
	08.02.02	Lodos que contienen materiales cerámicos
		08.04 Adhesivos y sellantes
	08.04.09*	Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma)
	08.04.10	Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma)
		12.01 Virutas de mecanizado
	12.01.09*	Taladrina
	12.01.14*	Virutas de mecanizado contaminadas
		13.02 Aceites
	13.02.05*	Aceites usados
		13.05 Lodos aceitosos
	13.05.02*	Lodos aceitosos
		14.06 Disolventes
	14.06.02*	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados
	14.06.03*	Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados
		15.01 Envases
	15.01.01	Envases de papel-cartón (sin pictograma)

	15.01.02	Envases de plástico (sin pictograma)
	15.01.03	Envases de madera (sin pictograma)
	15.01.04	Envases de metálicos (sin pictograma)
	15.01.05	Envases compuestos
	15.01.06	Envases mixtos
	15.01.10*	Envases vacíos de sustancias peligrosas
		15.02 Absorbentes
	15.02.02*	Absorbentes contaminados (trapos, spiolitas, etc.).
		16.01 Líquidos de automoción
	16.01.07*	Filtros de aceite
	16.01.13*	Líquidos de freno
	16.01.14*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas
		16.02 Equipos eléctricos
	16.02.09*	Transformadores y condensadores que contienen PCB
	16.02.11*	Equipos desechados que contienen clorofuorocarburos, HCFC, HFC
	16.02.13*	Equipos eléctricos y electrónicos con sustancias peligrosas (tubos fluorescentes,..)
	16.02.14	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas
		16.05 Materiales de Laboratorio
	16.05.06*	Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
		16.06 Baterías
	16.06.01*	Baterías de plomo
	16.06.02*	Acumuladores de Ni-Cd
		17.01 Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos
x	17.01.01	Hormigón
	17.01.02	Ladrillos cerámicos
x	17.01.03	Tejas y Materiales cerámicos
	17.01.06 *	Mezclas, ó fracciones separadas, de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
	17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17.01.06.
		17.02 Madera, vidrio y plástico.
x	17.02.01	Madera.
x	17.02.02	Vidrio.
x	17.02.03	Plástico.
	17.02.04*	Vidrio, plástico, madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas.
		17.03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.

	17.03.01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla >10%
x	17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01. (< 10%)
	17.03.03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.
		17.04 Metales (incluidas sus alineaciones)
	17.04.01	Cobre, bronce, latón.
	17.04.02	Aluminio.
	17.04.03	Plomo.
	17.04.04	Zinc.
	17.04.05	Hierro y acero.
	17.04.06	Estaño.
x	17.04.07	Metales mezclados.
	17.04.09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.
	17.04.10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
	17.04.11	Cables distintos de los especificados en código 17.04.10.
		17.05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje).
	17.05.03*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas.
x	17.05.04	Tierras y rocas no contaminadas
	17.05.05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
	17.05.06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17.05.05.
	17.05.07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
	17.05.08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17.05.07.
		17.06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.
	17.06.01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.
	17.06.03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.
	17.06.04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en códigos 17.06.01 y 17.06.03
	17.06.05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6).
		17.08 materiales de construcción a partir de yeso.
	17.08.01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
x	17.08.02	Materiales construcción a partir de yeso distintos de los especificados en código 17.08.01
		17.09 otros residuos de construcción y demolición.
	17.09.01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
	17.09.02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
x	17.09.03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.

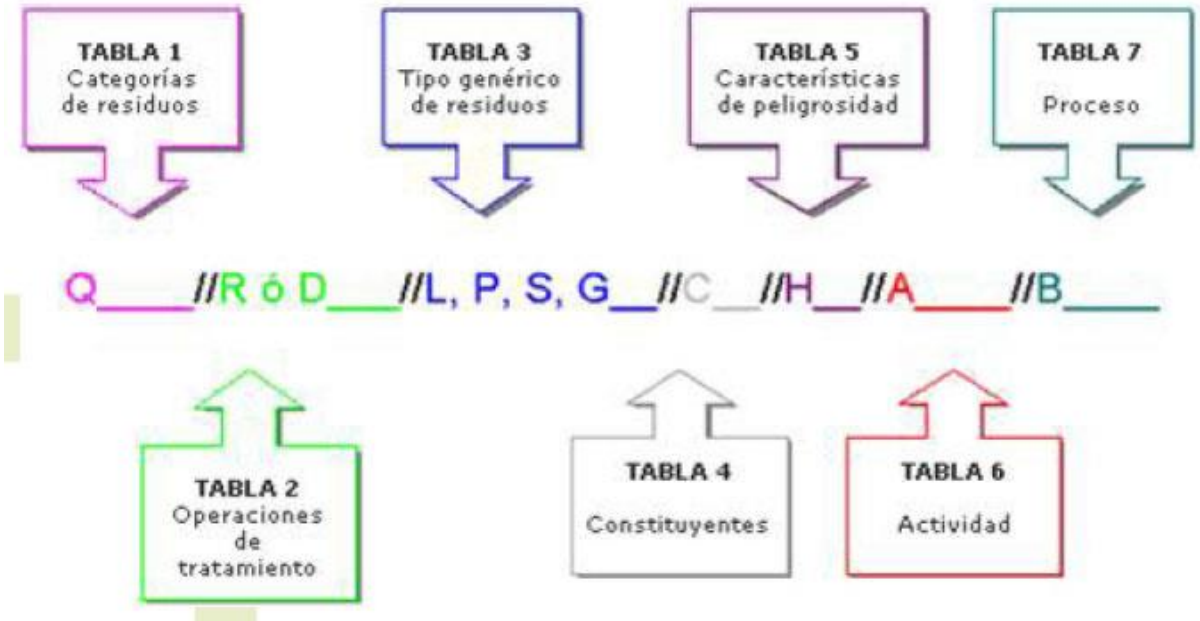
x	17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.02 y 17.09.03
		18.01 Medicamentos
	18.01.09*	Medicamentos
		20.01 Fracciones recogidas selectivamente (excepto las especificadas en el subcapítulo 15 01)
	20.01.11	Tejidos
		20.03 Basuras
x	20.03.01	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler
	20.03.07	Mesas
	20.03.07	Sillas
	20.03.07	Armarios
	20.03.07	Mamparas

1. Identificación residuos peligrosos.

De acuerdo con el anexo I apartado h) del Decreto 112/2012, es preciso realizar un inventario de los residuos peligrosos, los cuales serán codificados de acuerdo con:

- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio por el que se aprueba el reglamento para ejecución
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.

Ello implica la codificación de acuerdo con las siete tablas contenidas en dichos RD, que asignan números y letras en función de sus características.



8. ANEXO II

Contenido adicional al estudio de residuos de construcción y demolición en edificios que han soportado actividades potencialmente contaminantes del suelo.

Considerando que el edificio o parcela:

CRITERIO	SE ENCUENTRA O NO
El Código de Clasificación Nacional de Actividades Económicas de la actividad previa o precedente del edificio o en la parcela esté incluida en el REAL DECRETO 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.	NO
La parcela está recogida dentro la cartografía del DECRETO 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes, concretamente en el Mapa del inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo.	NO
Que una parte de la parcela o edificio haya albergado una actividad potencialmente contaminante, aunque la totalidad del edificio no haya dispuesto esa actividad.	NO
Que haya constancia fehaciente de que se haya albergado una actividad potencialmente contaminante.	NO

Por tanto, no procede la inclusión del Anexo II en el presente EGR.

9. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR.

De acuerdo con el anexo II apartado c) del Decreto Foral 23/2011, es preciso realizar la cuantificación de residuos previamente identificados en arreglo a la Lista Europea de Residuos (Códigos LER) publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y a sus modificaciones posteriores.

En el presente proyecto, se procede a calcular y justificar los distintos residuos de acuerdo con los criterios de medición real o de proyecto, así como con los parámetros de Bibliografía acreditada en materia de gestión de RCDs.

10. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE SEGREGACIÓN "IN SITU" (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN).

10.1. Medidas para la prevención de estos residuos.

A continuación, se describen las medidas que se tomarán en la obra con el fin de prevenir la generación de residuos. Estas medidas deben interpretarse por el poseedor de los residuos como una serie de directrices a cumplir a la hora de elaborar el Plan de Gestión de Residuos.

Bajo el concepto de prevención de residuos, se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de estos, mejorando de esta forma su posterior gestión tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También, se incluyen dentro del concepto de prevención todas las medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

10.2. Medidas de carácter general.

Se deberá minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan, así como los residuos que se originan en la obra. Al menos se contemplarán las siguientes:

- Se deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materias primas, además de encarecer la obra, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes durante la ejecución.
- Será necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura o deterioro de piezas.
- Los útiles de trabajo se deben limpiar inmediatamente después de su uso para prolongar su vida útil.
- Para prevenir la generación de residuos se deberá prever la instalación de un punto de almacenaje de productos sobrantes reutilizables, de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos, sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor.

10.3. Medidas a adoptar para la prevención de RCD.

A continuación, se describen las medidas a que se deberán adoptar para la prevención de los diferentes residuos de construcción y demolición que se prevén generar en la obra:

Chatarra y ferralla

- Centralizar, siempre que se pueda y exista suficiente espacio en obra el montaje de elementos armados.
- Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar la corrosión en el caso de los metales.
- Aprovechar los materiales y los recortes de material y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Optimizar el corte de chapas para reducir al mínimo los recortes.

Madera

- Realizar los cortes de madera con precisión para aprovechar el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.
- Almacenar correctamente los materiales pata protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo.
- Aprovechar los materiales y los recortes y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Acopiar separadamente, reutilizar, reciclar o llevar a gestor autorizado.
- Acopiar la madera de manera protegida de golpes o daños.
- Para tratar la madera, elegir alternativas a los protectores químicos.

Plástico, papel y cartón

- Comprar materiales evitando envoltorios innecesarios.
- Comprar materiales al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.
- Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.
- Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.
- Contratar proveedores de materiales con Sistema Integrado de Gestión de embalajes y recogida de los mismos para su reutilización y/o reciclaje mediante gestor autorizado.

Albañilería, revestimientos de suelos y paredes

- Realizar los cortes con la precisión necesaria para favorecer el uso de ambas partes de la pieza.
- Disponer de una central de corte para evitar la dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillo, bloques de cemento, baldosas, etc.
- Evitar la compra de colas con componentes peligrosos.

Productos líquidos

- Almacenar estos productos en lugar específico preparado para tal fin.
- Tapar los productos líquidos una vez finalizado su uso para evitar evaporación y vertidos por vuelcos accidentales.
- Usar detergentes biodegradables, sin fosfatos ni cloro.
- Reducir el uso de disolventes.
- Calcular la cantidad de pintura necesaria para evitar sobrantes.
- Vaciar los recipientes de pintura antes de gestionarlos. Almacenar la pintura sobrante y, siempre que sea posible, reutilizarla.

10.4. Medidas de segregación.

En base al artículo 5 del Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la supere las siguientes cantidades:

	DECRETO FORAL 23/2011
Hormigón	80,00 Tn.
Ladrillos y tejas cerámicos	40,00 Tn.
Metales	2,00 Tn.
Madera	1,00 Tn.
Vidrio	1,00 Tn.
Plásticos	0,50 Tn.
Papel y cartón	0,50 Tn.

Sin embargo, para dar cumplimiento a los requisitos relativos a la gestión de RCD del Real Decreto 853/2021 de 5 de octubre, por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación residencial y vivienda social del Plan de

Recuperación, Transformación y Resiliencia, recogidos en los artículos 11, 32, 52, se deberá cumplir con la condición de **"al menos el 70% (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (excluyendo el material natural mencionado en la categoría 17.05.04 en la lista europea de residuos establecida por la Decisión 2000/532/EC) generados en el sitio de construcción se preparará para su reutilización, reciclaje, y recuperación de otros materiales**, incluidas las operaciones de relleno utilizando residuos para sustituir otros materiales, de acuerdo con la jerarquía de residuos y el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de UE".

Las medidas empleadas para la segregación de residuos se definen en la tabla adjunta, marcando las casillas que definen los métodos de separación empleados en la obra.

X	Eliminación previa de elementos desmontables (enseres, etc) y/o peligrosos. Retirada controlada de todas las instalaciones y equipos por personal autorizado y/o gestores autorizados específicos.
X	Derribo separativo en origen (demolición y/o reforma-rehabilitación) Segregación en obra nueva (edificación, urbanización u obra civil)
	Derribo integral o recogido de escombros de obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta. Solo bajo causa justificada: Ruina inminente, ausencia de espacio para la separación in situ, condicionado de licencia u otras circunstancias (no causas económicas).

11. PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.

Para dar cumplimiento a los requisitos relativos a la gestión de RCD del Real Decreto 853/2021 de 5 de octubre, por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación residencial y vivienda social del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, recogidos en los artículos 11, 32, 52 donde se deberá cumplir con la condición de **"al menos el 70% (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (excluyendo el material natural mencionado en la categoría 17.05.04 en la lista europea de residuos establecida por la Decisión 2000/532/EC) generados en el sitio de construcción se preparará para su reutilización, reciclaje, y recuperación de otros materiales**, incluidas las operaciones de relleno utilizando residuos para sustituir otros materiales, de acuerdo con la jerarquía de residuos y el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de UE" **se incluye en la tabla del punto *9 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR* de este Estudio de Gestión de Residuos el cálculo de dicha justificación**.

De acuerdo con el Decreto Foral 23/2011, se deberá efectuar de manera obligatoria la clasificación de los residuos que se producen, de manera que sea más fácil su valorización y gestión por el gestor de residuos.

Igualmente, y de acuerdo con el **principio de jerarquía establecido en la Ley 7/2022 (Orden de prelación: prevención-minimización, reutilización, valorización in situ, valorización ex situ, eliminación-vertedero)**, la recogida selectiva de los residuos debe ir encaminada tanto a facilitar la reutilización valorización de los residuos, como a mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios motivados debido a la alta heterogeneidad de los residuos o por contener materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

Con el fin de realizar una gestión eficaz de los residuos se deberán conocer las mejores posibilidades para su gestión. Se tratará, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, se definirá un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

Se deberá planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización, identificando en cada fase de obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Se dispondrá de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos, que se presentará al director de obra previo al inicio de la obra dentro del PGR.

En la tabla adjunta se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales.

	OPERACIÓN PREVISTA DE REUTILIZACIÓN	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamiento externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación.	In situ o en otra obra, o en relleno autorizado

	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización.	In situ o en otra obra, o en relleno autorizado
	Reutilización de materiales cerámicos.	In situ o valorización in situ.
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio.	In situ o valorización in situ.
	Reutilización de materiales metálicos.	In situ o valorización in situ.
X	Procurar retornar los palets al proveedor.	Sistema de Gestión Integrado
X	Reutilizar las lonas y otros materiales de protección, andamios, etc.	Sistema de Gestión Integrado
	Reutilizar el mobiliario y enseres	Recogedor de mobiliario

Previsión de materiales o residuos a Reutilizar

Código LER	Descripción	Peso (Tn.)	Posible destino

Opciones:

- La misma obra.
- Otra obra (con licencia o autorización administrativa).

12. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE RCDs GENERADOS.

De acuerdo con el Decreto 112/2012, la valorización in situ, es aquella que se produce en la propia obra donde se genera el residuo, lo cual presupone la necesidad de una autorización ambiental de la planta de tratamiento (móvil generalmente). Por tanto, la realización de valorización in situ estará sujeta a las determinaciones contempladas en los artículos y anexos del Decreto 112/2012:

Artículo 11.– Actividades de valorización de residuos de construcción y demolición.

Artículo 12.– Valorización de residuos de construcción y demolición en plantas móviles.

ANEXO IV Requisitos técnicos de las plantas móviles

Los materiales derivados del yeso reducen las opciones de reciclaje y/o valorización del residuo pétreo por lo que se deberá ser riguroso en la separación de los residuos pétreos.

En la tabla adjunta se marcan las operaciones previstas de valorización in situ:

Según el Anexo I, Parte B de la Orden MAM/304/2002, las operaciones de valorización posibles son las siguientes:

	OPERACIONES PREVISTAS DE VALORIZACIÓN IN SITU
	R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
	R2 Recuperación o regeneración de disolventes.
	R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas).
	R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
	R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
	R6 Regeneración de ácidos o de bases.
	R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
	R8 Recuperación de componentes procedentes de catalizadores.
	R9 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.
	R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
	R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.
	R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.
	R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

Nota*: La valorización de residuos pétreos se identifica con la operación R11.

Previsión de materiales o residuos a Valorizar in situ

Código LER	Descripción	Peso (Tn.)

13.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (VALORIZACIÓN EX SITU).

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos procedentes de la obra descrita en el presente estudio estarán en todo caso autorizadas por el Gobierno de la Comunidad Foral de Navarra para la gestión de residuos peligrosos y no peligrosos.

la identificación de los destinos iniciales se realizará por criterios de proximidad, con tal motivo se adjuntan las coordenadas UTM de la obra:

La terminología de los residuos producidos durante los trabajos de eliminación de barreras arquitectónicas en portal de edificio de viviendas colectivas:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición.

RSU: Residuos Sólidos Urbanos.

RNP: Residuos no peligrosos.

RP: Residuos peligrosos (No existentes en el proyecto de referencia).

GA: Gestor Autorizado.

PR: Planta de reciclaje de RCD

(*) Residuos potencialmente peligrosos.

	LER	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO	DESTINO
		02.01 Insecticidas		
	02.01.08*	Insecticidas y pesticidas	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP
		03.03 Papel y cartón		
x	03.03.08	Papel-Cartón	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
		04.02 Textiles		
	04.02.22	Textiles	Reciclado	GA de RNP
		08.01 Pinturas y barnices		
	08.01.11*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP
x	08.01.12	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)	Tratamiento Fco/Quim	GA de RNP
	08.01.13*	Lodos de pintura	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	08.01.19*	Agua contaminada en cabina de pintura	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		08.01 Lodos cerámicos		
	08.02.02	Lodos que contienen materiales cerámicos	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
		08.04 Adhesivos y sellantes		
	08.04.09*	Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma)	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP
	08.04.10	Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma)	Tratamiento Fco/Quim	GA de RNP
		12.01 Virutas de mecanizado		

	12.01.09*	Taladrina	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	12.01.14*	Virutas de mecanizado contaminadas	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		13.02 Aceites		
	13.02.05*	Aceites usados	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		13.05 Lodos aceitosos		
	13.05.02*	Lodos aceitosos	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		14.06 Disolventes		
	14.06.02*	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	14.06.03*	Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		15.01 Envases		
x	15.01.01	Envases de papel-cartón (sin pictograma)	Reciclado	GA de RNP
	15.01.02	Envases de plástico (sin pictograma)	Reciclado	GA de RNP
	15.01.03	Envases de madera (sin pictograma)	Reciclado	GA de RNP
	15.01.04	Envases de metálicos (sin pictograma)	Reciclado	GA de RNP
	15.01.05	Envases compuestos	Reciclado	GA de RNP
	15.01.06	Envases mixtos	Reciclado	GA de RNP
	15.01.10*	Envases vacíos de sustancias peligrosas	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		15.02 Absorbentes		
	15.02.02*	Absorbentes contaminados (trapos, spiolitas, etc.).	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		16.01 Líquidos de automoción		
	16.01.07*	Filtros de aceite	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	16.01.13*	Líquidos de freno	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	16.01.14*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP
		16.02 Equipos eléctricos		
	16.02.09*	Transformadores y condensadores que contienen PCB	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP
	16.02.11*	Equipos desechados que contienen clorofuorocarburos, HCFC, HFC	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP
	16.02.13*	Equipos eléctricos y electrónicos con sustancias peligrosas (tubos fluorescentes, ..)	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP
	16.02.14	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
		16.05 Materiales de Laboratorio		
	16.05.06*	Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP

			Depósito de seguridad	
		16.06 Baterías		
	16.06.01*	Baterías de plomo	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	16.06.02*	Acumuladores de Ni-Cd	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		17.01 Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos		
x	17.01.01	Hormigón	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
x	17.01.02	Ladrillos cerámicos	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
x	17.01.03	Tejas y Materiales cerámicos	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.01.06 *	Mezclas, ó fracciones separadas, de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
x	17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17.01.06.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
		17.02 Madera, vidrio y plástico.		
x	17.02.01	Madera.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
x	17.02.02	Vidrio.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
x	17.02.03	Plástico.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.02.04*	Vidrio, plástico, madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		17.03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.		
	17.03.01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla >10%	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
x	17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01. (< 10%)	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.03.03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		17.04 Metales (incluidas sus alineaciones)		
	17.04.01	Cobre, bronce, latón.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
x	17.04.02	Aluminio.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.04.03	Plomo.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.04.04	Zinc.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
x	17.04.05	Hierro y acero.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.04.06	Estaño.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
x	17.04.07	Metales mezclados.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.04.09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	17.04.10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	17.04.11	Cables distintos de los especificados en código 17.04.10.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP

		17.05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje).		
	17.05.03*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	17.05.04	Tierras y rocas no contaminadas	Sin tratamiento	Reutilización, PR de RCD o GA de RNP
	17.05.05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	17.05.06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17.05.05.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.05.07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	17.05.08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17.05.07.	Sin tratamiento	Reutilización, PR de RCD o GA de RNP
		17.06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.		
	17.06.01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP
	17.06.03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
x	17.06.04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en códigos 17.06.01 y 17.06.03	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.06.05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6).	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP
		17.08 materiales de construcción a partir de yeso.		
	17.08.01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
x	17.08.02	Materiales construcción a partir de yeso distintos de los especificados en código 17.08.01	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
		17.09 otros residuos de construcción y demolición.		
	17.09.01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP
	17.09.02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos doble que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).	Tratamiento Fco/Quim	PR de RCD o GA de RNP
	17.09.03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
x	17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.02 y 17.09.03	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
		18.01 Medicamentos		
	18.01.09*	Medicamentos	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		20.01 Fracciones recogidas selectivamente (excepto las especificadas en el subcapítulo 15 01)		
	20.01.11	Tejidos	Reciclado	GA de RNP
		20.03 Basuras		

x	20.03.01	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	Sin tratamiento / eliminación	Vertedero
	20.03.07	Mesas	Reciclado	Reutilización, PR de RCD o GA de RNP
	20.03.07	Sillas	Reciclado	Reutilización, PR de RCD o GA de RNP
	20.03.07	Armarios	Reciclado	Reutilización, PR de RCD o GA de RNP
	20/03/07	Mamparas	Reciclado	Reutilización, PR de RCD o GA de RNP

Previsión de materiales o residuos a Valorizar ex situ

Ver tablas anexas

14. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (ELIMINACIÓN).

De acuerdo con el principio de jerarquía, únicamente cuando no sea posible establecer ninguno de los tipos precedentes de gestión, se podrá derivar los residuos a vertedero. Por tanto, las posibles causas pueden ser:

- Condición propia del residuo: Basuras.
- Rechazo acreditado documentalmente del residuo por los gestores.

Previsión de materiales o residuos a Eliminar

Código LER	Descripción	Peso (Tn.)
20.03.01	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	2,96 Tn

15. FASES DE LAS DEMOLICIONES.

Este apartado establece las pautas de carácter generalista dirigidas a obtener la mayor selección de materiales en origen, así como a no comprometer la calidad de las fracciones mayoritarias (sobre todo, de la fracción pétrea) de cara a su reutilización. El orden en la ejecución de las sucesivas operaciones se considera como mínimo para alcanzar un exitoso aprovechamiento de los materiales seleccionados.

15.1. Demolición fábricas, ladrillo, pladur, falsos techos...

En este contexto, se escogerá el mecanismo de demolición que mejor se adecue a cada caso particular. En el caso de tabiquería de ladrillo habrá de primar la utilización de medios mecánicos pequeños, herramientas que permitan trabajo manual.

En el caso de tabiquería de pladur, desmontaje manual, separando placas de estructura metálica y aislamiento, si lo hubiera.

Las carpinterías, se desmontarán separando también los elementos, vidrio, perfilaría metálica o de PVC, etc.

Falsos techos: desmontaje manual de placas, y separadamente perfilería auxiliar.

16. INSTALACIONES PARA ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.

16.1. Almacenamiento de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras estén en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales de volumen inferior a 1 m^3 o bien en contenedores metálicos específicos con ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito estará en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos

Los contenedores deberán destacar su visibilidad, especialmente durante la noche. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social y teléfono del titular del contenedor o envase. Esta información también quedará reflejada en sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

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

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

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de estos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen y resulten contaminados.
- No colocar, residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra, ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra. Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.
- Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.
- Los residuos de carácter urbano generados en la obra, restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas, se gestionarán acorde con los preceptos marcados por la legislación, la autoridad municipal y este EGR.

16. 2. Manejo de residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Criterios de manejo de los RCDs:

- Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el R. D. 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, el R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.
- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Si un material no peligroso entra en contacto con un material peligroso, todos los materiales afectos se convierten en peligrosos (RP).

En la obra, el director de esta junto con el contratista definirá de acuerdo con el plan de gestión la posición de:

X	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de distintos RCDs (tierras, pétreos, plásticos, metales, vidrios, cartones, etc)
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón.
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
X	Contenedores para residuos urbanos.
	Planta móvil de reciclaje "in situ".

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

17. CONDICIONES Y OBLIGACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de esta un plan de gestión de residuos (PGR) que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

De acuerdo con la legislación, el poseedor de los residuos deberá disponer de un Técnico de Medioambiente (TMA). El TMA es la figura principal tanto en la redacción como en la implantación del Plan de Gestión de Residuos (PGR). El TMA debe ser una figura conocedora tanto de la ley relacionada con la Gestión de Residuos como de la forma de ejecutar un PGR. El TMA debe verse como una figura homóloga al Técnico de Seguridad, puesto que su trabajo en muchos aspectos es parecido. Así pues, el TMA tiene una tarea transversal dentro de la obra y, como el Técnico de Seguridad, afecta a todos los niveles de trabajo.

Desde el punto de vista operativo, es importante destacar que el TMA debe tener un nivel de veto parecido al del Técnico de Seguridad. El TMA debería ser capaz, no de parar la obra, pero sí de poder parar la actividad productiva de un industrial si éste está contaminando directa o indirectamente el trabajo de otro industrial o el suelo o el aire con productos nocivos para el medio ambiente. Estos extremos estarán contemplados en el PGR.

Para la confección del PGR, se atenderá al Manual Ihobe para redacción e implantación de plan de gestión de residuos de construcción y demolición y buenas prácticas gremiales.

El PGR, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización. Como último recurso, y siempre y cuando no haya ninguna otra alternativa de gestión se podrá depositar los residuos en vertedero (eliminación).

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino. Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

No se admitirá la gestión en ningún vertedero los residuos que pueden ser objeto de valorización tales como vidrio, papel-cartón, envases, residuos de construcción y demolición, madera, equipos eléctricos y electrónicos, etc.

El poseedor de los residuos deberá sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa, que a su vez los entregará a la Dirección facultativa para su validación y la confección del Informe final de gestión de residuos. Sin la entrega de la documentación justificativa de todos los residuos, no se procederá a la liquidación de la obra.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas y mediante contenedores o sacos industriales.

Es obligación del contratista proporciona a la Dirección Facultativa de la obra y a la propiedad, la documentación acreditativa (DSC y DCS), los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el Gobierno Vasco.

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

Durante las demoliciones parciales interiores, tras haber apeado y apuntalado las parte o elementos peligrosos, como norma general, se procurará actuar retirado los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los

elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles, etc…). Seguidamente, se actuará desmontando aquellas partes accesibles que lo permitan.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (gestor autorizado, planta de reciclaje, vertedero, incineradora) tiene la autorización del Gobierno Vasco y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo, se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así (licencias o autorizaciones administrativas).

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

Todo el personal de la obra, del cual el contratista es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra. El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos. Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

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

Los precios de gestión de los RCDs resultantes de los trabajos se calculan a partir de las cuantías de peso y volúmenes teóricos cuantificados en el apartado 6 y a partir de las bases de precios contrastadas (PRECIO CENTRO DE LA CONSTRUCCIÓN).

El presupuesto que se incluye en el presupuesto general de la obra en capítulo separado es: **2.265 €.**

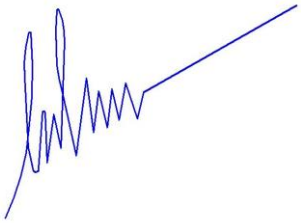
Ver tablas anexas

En Pamplona, a junio de 2024

Por DG Arquitectura Habitable, S.C.P.







Miguel Ángel Díaz Iturriaga | Elena Chávarri Burguete | Andrés Tabera Roldán

EGR - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Nota: Rellenar únicamente las celdas con fondo blanco

1 Emplazamiento de la obra

Denominación de la obra	Rehabilitación Edificio Núcleo Territorio Eslava
Dirección	Calle Santa Bárbara 20
Municipio	Eslava

2 Autor del Estudio de Gestión de Residuos

Nombre y Apellidos	M.A. DIAZ, E. CHÁVARRI Y A. TABERA
Dirección	CTRA. SARRIGUREN 23, BAJO
Municipio	PAMPLONA
Código Postal	31006
Profesión	ARQUITECTOS
Nº colegiado	2511, 2826 Y 5039

3 Previsión de generación de residuos

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m³)[2]	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)				Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€)[3]	¿Es este coste adecuado?
					Reutilización	Valorización		Eliminación			
						In situ	Ex situ				
170101	Hormigón	Áridos	18,66	31,10			31,10		0,000	275	OK
170103	Cerámicos	Áridos	156,73	156,73			156,73		0,000	1.300	OK
170802	Materiales de construcción a base de yeso	Residuos no peligrosos	64,89	37,85			37,85		0,000	950	OK
170601*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Residuos peligrosos									
170605*	Materiales de construcción que contienen amianto	Residuos peligrosos									
170201	Madera	Madera	109,95	39,98			39,98		0,000	800	OK
170202	Vidrio	Residuos no peligrosos	1,51	2,25			2,25		0,000	150	OK
170203	Plásticos	Residuos no peligrosos	16,34	13,72			13,72		0,000	400	OK
170204*	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Residuos no peligrosos									
170301*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla>10%	Residuos peligrosos									
170302	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla <10%	Residuos no peligrosos	7,35	6,37			6,37		0,000	100	OK
170303*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Residuos peligrosos									
170401	Cobre-Bronce-Latón	Metales									
170402	Aluminio	Metales									
170403	Plomo	Metales									
170404	Zinc	Metales									
170405	Hierro-Acero	Metales									
170406	Estaño	Metales									
170407	Metales mezclados	Metales	30,09	30,09			30,09		0,000	0	OK
170411	Cableado eléctrico	Metales									
170504	Tierras y rocas no contaminadas	Áridos	16,32	22,51			22,51		0,000	200	OK

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m³)[2]	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)				Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€)[3]	¿Es este coste adecuado?
					Reutilización	Valorización		Eliminación			
						In situ	Ex situ				
170107	Mezclas de hormigón y materiales cerámicos	Áridos									
170604	Materiales de aislamiento no peligrosos	Aislamiento									
170904	Otros residuos de construcción y demolición	Residuos no peligrosos	17,77	14,81			14,81		0,000	200	OK
030308	Papel-cartón	Residuos no peligrosos	19,75	11,85			11,85		0,000	190	OK
150101	Envases de papel-cartón	Envases									
150102	Envases de plástico (sin pictograma)	Envases									
150103	Envases de madera (sin pictograma)	Envases									
150104	Envases metálicos (sin pictograma)	Envases									
150105	Envases compuestos	Envases									
150106	Envases Mixtos	Envases									
040222	Textiles	Textil									
160213*	Tubos fluorescentes	Residuos peligrosos									
200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	Residuos no peligrosos	4,94	2,96				2,96	0,000	200	OK
200307	Mesas	Voluminosos									
200307	Sillas	Voluminosos									
200307	Armarios	Voluminosos									
200307	Mamparas	Voluminosos									
160213*	Equipos eléctricos y electrónicos que contienen componentes peligrosos	Voluminosos									
160214	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas	Voluminosos									
150104	Envases metálicos no peligrosos (sin pictograma)	Envases									
150105	Envases compuestos	Envases									
160506*	Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
130205*	Aceites usados	Residuos peligrosos									
160209*	Transformadores y condensadores que contienen PCB	Residuos peligrosos									
160211*	Equipos desechados que contienen clorofluorocarburos, HCFC, HFC	Residuos peligrosos									
160601*	Baterías de plomo	Residuos peligrosos									
160602*	Acumuladores de Ni-Cd	Residuos peligrosos									
140602*	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados	Residuos peligrosos									

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m³)[2]	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)				Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€)[3]	¿Es este coste adecuado?
					Reutilización	Valorización		Eliminación			
						In situ	Ex situ				
140603*	Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados	Residuos peligrosos									
120109*	Taladrina	Residuos peligrosos									
120114*	Virutas de mecanizado contaminadas	Residuos peligrosos									
150110*	Envases vacíos de sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
150202*	Absorbentes contaminados (trapos, sepiolita, etc.)	Residuos peligrosos									
080111*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Residuos peligrosos									
080119*	Agua contaminada en cabina de pintura	Residuos peligrosos									
160107*	Filtros de aceite	Residuos peligrosos									
160113*	Líquido de frenos	Residuos peligrosos									
160114*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
080113*	Lodos de pintura	Residuos peligrosos									
130502*	Lodos aceitosos	Residuos peligrosos									
020108*	Insecticidas y pesticidas	Residuos peligrosos									
170409*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170410*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170503*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170505*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170601*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Residuos peligrosos									
170603*	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170801*	Materiales de construcción a partir de yesos contaminados	Residuos peligrosos									
170903*	Otros Residuos peligrosos	Residuos peligrosos	4,27	1,42			1,42		0,000	500	OK
180109*	Medicamentos	Residuos peligrosos									
080202	Lodos que contienen materiales cerámicos	Residuos no peligrosos									
080111*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Residuos peligrosos									
080112	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)	Residuos no peligrosos									

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m³)[2]	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)				Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€)[3]	¿Es este coste adecuado?
					Reutilización	Valorización		Eliminación			
						In situ	Ex situ				
080409*	Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma)	Residuos peligrosos									
080410	Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma)	Residuos no peligrosos									
TOTAL			468,56	371,64			369	3		5.265	

4	¿Incluye inventario de Residuos peligrosos?	OK

5	Importe previsible de la fianza	6.318

6 ¿Se separan los residuos adecuadamente?

Material	Separación (Sí/No)[4]	Situación
Madera	Sí	OK
Metales	Sí	OK
Papel	Sí	OK
Plástico	Sí	OK
Vidrio	Sí	OK
Yeso estructural	Sí	OK
Hormigón	Sí	OK
Cerámicos	Sí	OK
Residuos peligrosos	Sí	OK

7 ¿El vólumen aparente total de los residuos es adecuado comparándolo con la superficie construida?

Tipo de obra	Reforma	Superficie construida	656
Altura (m³/m²)	0,714	OK	

8 ¿La densidad aparente de los residuos es la adecuada?

Material	Densidad aparente (kg/m³)	Situación
Asfalto	866,67	OK
Madera	363,67	OK
Metales	1.000,00	OK
Papel	600,00	OK
Plástico	839,61	OK
Vidrio	1.488,89	OK
Yeso	583,29	OK
Áridos	1.378,96	OK
Hormigón	1.666,67	OK
Cerámicos	1.000,00	OK
Basuras	600,00	OK
Residuos peligrosos y otros	333,41	OK
TOTAL	793,16	OK

9 ¿Incluye el EGR todos los puntos obligatorios?

Tipo de proyecto	Proyecto Ejecución	
Apartado	Presentado (Sí/No)	Situación
1. Una estimación de la cantidad de los RCDs	Sí	OK
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto	Sí	OK
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación	Sí	OK
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra	Sí	OK
5. Los planos de las instalaciones previstas para el manejo de los RCDs	Sí	OK
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares	Sí	OK
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs	Sí	OK

[2] Volumen aparente de los residuos generados
[3] Incluir únicamente los costes de tratamiento (no transporte ni contenedor)
[4] Rellenar únicamente para residuos generados

PROMOCIÓN:

DOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ACCESIBLES - DEL CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE SANTA CRIZ

PROYECTO:

PROYECTO DE EJECUCIÓN

SITUACIÓN:

CALLE SANTA BÁRBARA 20
ESLAVA
NAVARRA

ANEXO 05

PLAN CONTROL DE CALIDAD

PROPIEDAD: FECHA: **JUNIO 2024**

AYUNTAMIENTO DE ESLAVA

ARQUITECTOS:

MIGUEL ÁNGEL DÍAZ ITURRIAGA
ELENA CHÁVARRI BURGUETE
ANDRÉS TABERA ROLDÁN

EXPTE: **DGA2410**

DG A
ARQUITECTURA
CARRETERA SARRIGUREN 23
31006 PAMPLONA
TFN 948 29 37 96
arquitectura@dgarquitectura.es

A05_PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

0.OBJETO

0.1. OBRA

Proyecto de Ejecución de REHABILITACIÓN del Edificio Núcleo Territorio Eslava, antigua casa parroquial, ubicada en la calle Santa Bárbara nº 20 de Eslava, Navarra.

0.2. PROMOTOR

Promotor: el promotor de este documento es el Ayuntamiento de Eslava.

0.3. AUTORES DEL PROYECTO Y DEL CONTROL DE CALIDAD

Arquitectos: El proyecto al que hace referencia este documento ha sido redactado por los siguientes arquitectos:

Miguel Ángel Díaz Iturriaga, colegiado nº 2.511 del C.O.A.V.N.
Elena Chávarri Burguete, colegiado nº 2.826 del C.O.A.V.N.
Andrés Tabera Roldán, colegiado nº 5.039 del C.O.A.V.N.

todos ellos agrupados en la sociedad de arquitectos DG Arquitectura Habitable S.C.P, con C.I.F. J-31814247 y domicilio en la calle Carretera de Sarriguren nº 23. 31006 Pamplona con teléfono 948-293796 y dirección de correo electrónico arquitectura@dgarquitectura.es

0.4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Rehabilitación: 714.195,56 € € (sin ESS, sin EGR sin PCC)

1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Control se ha llevado a cabo de acuerdo a lo establecido en Código Técnico de la Edificación CTE. Su objeto es garantizar la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar el Control de Calidad que avale la idoneidad técnica de los materiales, unidades de obra e instalaciones empleadas en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

Para ello se ha extraído de los documentos del proyecto las características y requisitos que deben cumplir los materiales así como los datos necesarios para la elaboración del Plan que consta de los siguientes apartados:

- INTRODUCCIÓN
- NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD
- CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD
- ENSAYOS, ANALISIS Y PRUEBAS A REALIZAR
- VALORACIÓN ECONOMICA
- PLANIFICACIÓN DEL CONTROL DE EJECUCIÓN

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas se contratará, con el conocimiento de la Dirección Facultativa, los servicios de un Laboratorio de Ensayos debidamente registrado y antes del comienzo de la obra se dará traslado del "Plan de Control de Calidad" a dicho Laboratorio con el fin de coordinar de manera eficaz el control de calidad.

Una vez comenzada la obra la Dirección Facultativa elaborará el Libro de Control de Calidad que contendrá los resultados de cada ensayo y la identificación del laboratorio que los ha realizado, así como la documentación derivada de las labores de dicho control.

La Dirección Facultativa establecerá y documentará los criterios a seguir en cuanto a la aceptación o no de materiales, unidades de obra o instalaciones, en el caso de resultados discordes con la calidad definida en el Proyecto, y en su caso cualquier cambio con respecto a lo recogido en el Plan de Control.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por la Dirección de la ejecución de la obra en el colegio profesional correspondiente, o en su caso en la Administración Pública competente.

El Certificado Final de Obra será el documento oficial garante de que la obra cumple con las especificaciones de calidad del Proyecto de Ejecución.

Cuando de conformidad con lo establecido en el Real Decreto 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio, o normativa que lo sustituya, sea obligatorio el visado del Certificado Final de Obra, será requisito necesario para la expedición del citado visado la verificación del cumplimiento de la obligación de depósito de la documentación obligatoria del seguimiento de la obra, incluido el Libro de Control de Calidad regulado en el artículo 12 del presente Decreto.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se refiere a la normativa aplicable a cada producto, unidad de obra o instalación, según se establezca en cada caso y forme parte de este Proyecto de Ejecución.

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa aplicable es la siguiente:

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE).
  - -Ahorro de energía (HE).
  - -Protección frente al ruido (HR).
  - -Salubridad (HS).
  - -Seguridad contra incendio (SI).
  - -Seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).
  - -Seguridad estructural (SE)
    - -acciones
    - -cimientos
    - -acero
    - -fábricas
    - -madera
- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08).
- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTE (NCSE).
- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS (RC-08).
- REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 a 11 (GAS).
- REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN (RAP).
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES DE FRÍO INDUSTRIAL (RIF).
- REGLAMENTO DE INSTALACONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE).
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT).
- DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 95/16/CE SOBRE ASCENSORES (RAEM).
- REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOSN (RIPCI).
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES (RSCIEI).
- CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS POR SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO.
- REGLAMENTO GENEREAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS (RGPEAR).
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3/75).
- INSTRUCCIÓN SOBRE SECCIONES DE FIRMES EN AUTOVÍAS (ANEXOS) S/ORDEN MINISTERIAL DE 31 DE JULIO DE 1.986.
- ORDEN CIRCULAR 5/2001 SOBRE RIEGOS AUXILIARES, MEZCLAS BITUMINOSAS Y PAVIMENTOS DE HORMIGON. (DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS)
- NORMAS UNE PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE LOS ENSAYOS A REALIZAR SOBRE LOS DIVERSOS MATERIALES.
- NORMAS NLT DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS.
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO DE EJECUCION.

3. CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se recogen en este apartado las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

El CTE establece dichas exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de "seguridad estructural", "seguridad en caso de incendio", "seguridad de utilización y accesibilidad", "higiene, salud y protección del medio ambiente", "protección contra el ruido" y "ahorro de energía y aislamiento térmico", establecidos en el artículo 3 de la LOE, y proporciona procedimientos que permiten acreditar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

3.1. Conformidad con el CTE de los productos, equipos y materiales

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, se identificarán con la etiqueta del marcado CE y se acompañarán de la Declaración CE de Conformidad del fabricante o, en su caso, con la Declaración de Prestaciones, de conformidad con el Reglamento (UE) Nº 305/2011 de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

Estos productos podrán ostentar marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias del proyecto.

Se considerarán conformes también los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes.

3. 2. Condiciones del proyecto

Contendrá las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a las obras, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento. Estas especificaciones se pueden hacer por referencia a pliegos generales que sean de aplicación, documentos reconocidos u otros que sean válidas a juicio del proyectista.

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

Finalmente describirá las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

3.3. Condiciones en la ejecución de las obras

Durante la construcción de las obras el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

a) control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.

b) control de ejecución de la obra

c) control de la obra terminada

3.3.1. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) el control de la documentación de los suministros.

b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.

c) el control mediante ensayos.

3.3.2. Control de ejecución de la obra

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

3.3.3. Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

3.4. Documentación del control de la obra

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

a) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;

b) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

c) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

3. 5. Certificado final de obra

En el Certificado Final de obra, el Director de la Ejecución de la Obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El Director de la Obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y

b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

4. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

4.1. Condiciones generales de recepción de los productos

4.1.1. Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;

b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y

c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;

b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y

c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y

b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por el Reglamento de Productos de la Construcción 35/2011 (RPC), del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Reglamento de Productos de la Construcción 35/2011 (RPC), regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio europeo de acuerdo con el mencionado Reglamento.

4.1.2. Productos afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en el RPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DEE (Documento de evaluación europeo, para el resto), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

3. Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad o Declaración de Prestaciones cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación

de la conformidad sea 2 o 2+.

- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

4.1.3. Productos no afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la RPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnología de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo registrado o por ENAC.

4.1.4. Relación de documentos en la recepción de productos. Resumen

<table>
<tr><td>Documentación de identificación</td><td colspan="3">-Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Documentación de garantía y cumplimiento de características técnicas mínimas</td><td rowspan="3">Productos con marcado CE</td><td rowspan="2">Documentación necesaria</td><td>-Etiquetado del marcado CE</td></tr>
<tr><td>-Declaración de Prestaciones</td></tr>
<tr><td>Productos con norma y con distintivo de calidad</td><td>-Documentación acreditativa de posesión de distintivo de calidad</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Productos sin marcado CE</td><td colspan="2">-Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física (*)
(Constancia de la totalidad de las características técnicas del producto)</td></tr>
<tr><td>Productos con norma y con distintivo de calidad</td><td>-Documentación acreditativa de posesión de distintivo de calidad</td></tr>
<tr><td>Productos sin norma</td><td>Evaluación técnica de la idoneidad mediante:</td></tr>
<tr><td>Otros documentos</td><td colspan="3">-Certificados de ensayos realizados por un laboratorio</td></tr>
</table>

(*) Cuando el producto ostente un distintivo de calidad, puede ser emitido por el organismo certificador

4.1.5. Aceptación y rechazo

Los resultados del control se entenderán que son conformes, y por tanto aceptables, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el Proyecto de Ejecución, Código Técnico de la Edificación, demás normativa de obligado cumplimiento, así como lo especificado y declarado por los fabricantes o suministradores en la documentación que acompañará a productos, equipos y sistemas.

La aceptación o rechazo de los materiales y unidades de obra se reflejará en el Libro de Control de Calidad.

Cuando los resultados de ensayos, pruebas, análisis y demás controles realizados en obra no sean conformes a lo especificado en los documentos referidos en este apartado, la Dirección Facultativa establecerá y justificará las medidas correctoras oportunas.

4.2. Relación de productos con marcado CE

Se tendrán en cuenta la relación de productos con Marcado CE en vigor, publicada por la Dirección General de Industria, a través de la correspondiente Resolución donde se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

5. ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS A REALIZAR

Ver documento de presupuesto de proyecto.

6. VALORACIÓN ECONÓMICA

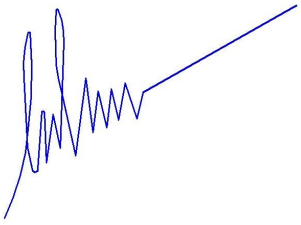
Presupuesto total: 4.231,71 €. Ver desglose en el presupuesto de proyecto.

En Pamplona a junio de 2024

Por DG Arquitectura Habitable, S.C.P.







Miguel Ángel Díaz Iturriaga | Elena Chávarri Burguete | Andrés Tabera Roldán

PROMOCIÓN:

DOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ACCESIBLES - DEL CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE SANTA CRIZ

PROYECTO:

PROYECTO DE EJECUCIÓN

SITUACIÓN:

CALLE SANTA BÁRBARA 20
ESLAVA
NAVARRA

ANEXO 06

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROPIEDAD: FECHA: **JUNIO 2024**

AYUNTAMIENTO DE ESLAVA

ARQUITECTOS:

MIGUEL ÁNGEL DÍAZ ITURRIAGA
ELENA CHÁVARRI BURGUETE
ANDRÉS TABERA ROLDÁN

EXPTE: **DGA2410**

DG A
ARQUITECTURA
CARRETERA SARRIGUREN 23
31006 PAMPLONA
TFN 948 29 37 96
arquitectura@dgarquitectura.es

Memoria Estudio de Seguridad

Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que se van a utilizar o cuya utilización está prevista. Identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello. Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia.

Adaptado al Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a la Ley 54/2003 y al RD 171/2004 al RD 2177/2004 y a las recomendaciones establecidas en la "Guía Técnica" publicada por el INSH.

REHABILITACIÓN EDIFICIO NÚCLEO TERRITORIO ESLAVA
Calle Santa Bárbara nº 20 de Eslava, Navarra

Miguel Ángel Díaz Iturriaga
Elena Chávarri Burguete
Andrés Tabera Roldán

Índice general

1. Descripción de la obra	**6**
1.1. Datos generales del proyecto y de la obra	6
1.2. Tipología de la obra a construir	6
1.3. Descripción del estado actual del espacio donde se va a ejecutar la obra	6
2. Deberes, obligaciones y compromisos	**7**
3. Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra	**9**
4. Gestión medioambiental	**11**
4.1. Acondicionamiento exterior y medioambiental	11
4.1.1. Movimiento de tierras	11
5. Prevención de riesgos de la obra	**12**
5.1. Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto	12
5.1.1. Unidades de obra	12
Edificación - Actuaciones previas - Operaciones previas - Estudios previos - Estudios y reconocimientos geológicos y geotécnicos - Reconocimiento de campo	12
Edificación - Actuaciones previas - Operaciones previas - Cierre de obra con vallado provisional	13
Edificación - Actuaciones previas - Derribos - Antes de la demolición - Instalación de andamios	14
Edificación - Actuaciones previas - Derribos - Antes de la demolición - Instalación de medios de protección colectiva	15
Edificación - Actuaciones previas - Derribos - Durante la demolición - Elemento a elemento - Cubiertas - Demolición cubierta teja	16
Edificación - Actuaciones previas - Derribos - Durante la demolición - Elemento a elemento - Estructuras y cimentaciones - Demolición losa de hormigón armado	17
Edificación - Actuaciones previas - Derribos - Durante la demolición - Elemento a elemento - Estructuras y cimentaciones - Demolición solera hormigón masa	19
Edificación - Actuaciones previas - Derribos - Durante la demolición - Elemento a elemento - Fachadas y particiones - Demolición fábrica	20
Edificación - Actuaciones previas - Derribos - Durante la demolición - Elemento a elemento - Fachadas y particiones - Levantado de carpintería	22
Edificación - Actuaciones previas - Derribos - Durante la demolición - Elemento a elemento - Fachadas y particiones - Apertura huecos	24
Edificación - Actuaciones previas - Derribos - Durante la demolición - Elemento a elemento - Revestimientos - Demolición pavimentos	25
Edificación - Actuaciones previas - Derribos - Durante la demolición - Elemento a elemento - Revestimientos - Demolición peldaños	27
Edificación - Actuaciones previas - Derribos - Durante la demolición - Elemento a elemento - Demolición de elementos vía pública - Demolición de aceras	28
Edificación - Acondicionamiento y cimentación - Movimiento de tierras - Transportes de tierras	29
Edificación - Acondicionamiento y cimentación - Movimiento de tierras - Zanjas y pozos - Excavación pozos	30
Edificación - Acondicionamiento y cimentación - Movimiento de tierras - Zanjas y pozos - Refino y limpieza	32

Edificación - Estructuras - Acero - Estructuras espaciales - Uniones 33
Edificación - Estructuras - Acero - Medios de unión - Por Soldadura 34
Edificación - Estructuras - Encofrados - Metálicos - Forjados - Forjados de losas 36
Edificación - Estructuras - Encofrados - Metálicos - Muros - Encofrado paneles metálicos 38
Edificación - Estructuras - Hormigón armado - Escaleras - Losas de escaleras 41
Edificación - Estructuras - Hormigón armado - Losas - Losa maciza 43
Edificación - Fachadas y particiones - Defensas - Barandillas 45
Edificación - Fachadas y particiones - Defensas - Cierres 47
Edificación - Fachadas y particiones - Defensas - Celosías 48
Edificación - Fachadas y particiones - Fábricas - Vidrio 49
Edificación - Carpinterías - Puertas - Acero 52
Edificación - Carpinterías - Puertas - Aleaciones ligeras 54
Edificación - Carpinterías - Cerrajerías - Barandillas de escalera 56
Edificación - Instalaciones - Telecomunicaciones - Telefonía 57
Edificación - Instalaciones - Electricidad - Baja tensión - Acometida general y montaje de la caja general de protección 59
Edificación - Instalaciones - Electricidad - Baja tensión - Montaje de grupos de contadores 60
Edificación - Instalaciones - Electricidad - Baja tensión - Derivaciones individuales 63
Edificación - Instalaciones - Electricidad - Puesta a tierra 64
Edificación - Instalaciones - Gases - Aire comprimido - Instalación Red de distribución 66
Edificación - Instalaciones - Gases - Aire comprimido - Instalación Sistema de control 67
Edificación - Instalaciones - Gases - Gas ciudad - Acometida 69
Edificación - Instalaciones - Gases - Gas ciudad - Llave de acometida 70
Edificación - Instalaciones - Gases - Gas ciudad - Montante 71
Edificación - Instalaciones - Gases - Gas ciudad - Instalación de Calderas - Montaje de calderas 73
Edificación - Instalaciones - Iluminación - Interior 75
Edificación - Aislamientos - Impermeabilización - Láminas 76
Edificación - Aislamientos - Impermeabilización - Lana mineral 79
Edificación - Cubiertas - Tejados - Placas - Panel tipo sándwich monolítico de cobertura 81
Edificación - Revestimientos - Paramentos - Decorativos - Tela 83
Edificación - Revestimientos - Paramentos - Decorativos - PVC 84
Edificación - Revestimientos - Paramentos - Guarnecidos y enlucidos 86
Edificación - Revestimientos - Paramentos - Pinturas - Plástica 88
Edificación - Revestimientos - Paramentos - Pinturas - Epoxi 90
Edificación - Revestimientos - Suelos y escaleras - Piezas rígidas - Baldosa 92
Edificación - Revestimientos - Suelos y escaleras - Piezas rígidas - Granito 93
Edificación - Revestimientos - Suelos y escaleras - Piezas rígidas - Madera 95
Edificación - Revestimientos - Suelos y escaleras - Solera - Hormigón masa 97
Edificación - Revestimientos - Techos - Placas - Panel cartón - yeso 99
5.1.2. Servicios sanitarios y comunes de los que está dotado este centro de trabajo 100
Vestuario 100
Botiquín 101
Sanitarios químicos 103
6. Prevención en los equipos técnicos 105
6.1. Maquinaria de obra 105
6.1.1. Maquinaria de movimiento de tierras 105
Excavación - Miniexcavadora 105
6.1.2. Máquinas y Equipos de elevación 107
Montacargas ligeros 107

Camión grúa descarga 108
6.1.3. Máquinas y Equipos de transporte 109
Dúmper 109
Transpaleta 111
6.1.4. Pequeña maquinaria y equipos de obra 114
Aparatos de nivelación Láser - Nivel láser de líneas 114
Aparatos de nivelación Láser - Nivel láser giratorio 115
Herramientas de medición - Nivel óptico 117
Atornilladores y taladros - Taladros eléctricos 118
Martillos perforadores y demoledores - Martillo neumático 119
Vibradores de Hormigón - Vibrador de masa 120
Aparatos de soldadura - Soldadura eléctrica 121
6.2. Medios auxiliares 123
6.2.1. Andamios 123
Andamios en general 123
6.2.2. Escalera de mano 127
6.2.3. Puntales 131
6.2.4. Encofrados 133
Encofrado metálico 133
6.2.5. Contenedores 134
7. Prevención en la manipulación de materiales 136
7.1. Pétreos 136
7.1.1. Granitos 136
7.2. Cerámicas 137
7.2.1. Baldosas 137
7.3. Morteros 138
7.3.1. Mortero de cemento 138
7.4. Hormigón armado 138
7.4.1. Hormigón armado 139
7.5. Acero 143
7.5.1. Chapa 143
7.5.2. Barras acero corrugado 144
7.6. Pinturas 145
7.6.1. Pinturas 145
7.7. Carpintería 147
7.7.1. Aleaciones ligeras 147
7.7.2. Aceros 149
8. EPIs 153
8.1. Protección de la cabeza 153
8.1.1. Cascos de protección (para la construcción) 153
8.2. Protección de la cara y de los ojos 154
8.2.1. Protección ocular. Uso general 154
8.3. Protección de manos y brazos 156
8.3.1. Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general 156
8.4. Protección de pies y piernas 157
8.4.1. Calzado de uso general 157
Calzado de protección de uso profesional (100 J) 157
8.5. Vestuario de protección 158
8.5.1. Vestuario de protección contra el mal tiempo 158

9. Protecciones colectivas 160
9.1. Toma de tierra 160
9.2. Contra incendios 161

1. Descripción de la obra

1.1. Datos generales del proyecto y de la obra

Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja	REHABILITACIÓN
Situación de la obra a construir	Calle Santa Bárbara nº 20 de Eslava, Navarra
Técnico autor del proyecto	Miguel Ángel Díaz Iturriaga - Elena Chávarri Burguete - Andrés Tabera Roldan
Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de redacción del proyecto	Miguel Ángel Díaz Iturriaga - Elena Chávarri Burguete - Andrés Tabera Roldan

1.2. Tipología de la obra a construir

La obra consiste en la rehabilitación integral de la antigua casa parroquial para uso administrativo, definiendo acciones tanto para la accesibilidad del edificio (con la introducción de un ascensor y la definición de un nuevo acceso desde planta baja accesible), así como la mejora de la envolvente térmica y la adecuación, para su nuevo uso.

1.3. Descripción del estado actual del espacio donde se va a ejecutar la obra

La antigua casa parroquial de Eslava se encuentra ubicada en la calle Santa Bárbara nº 20 de Eslava, Navarra. Según catastro se corresponde con el polígono 2 y la parcela urbana 899. Se sitúa en uno de los puntos más altos de la localidad de Eslava, que cuenta con una fisonomía típica de pueblo-fortaleza, por lo que se posible identificar la edificación desde lo lejanía, en la que la fachada sur del volumen destaca dentro del grano del caserío por su volumetría contundente y su mayor altura que el resto.

El edificio en la actualidad cuenta con acceso diferenciado en sus tres plantas principales, por haber albergado, además del uso de vivienda del párroco, otros usos públicos más o menos públicos. Así, la planta baja estuvo ocupada hace años por la sala de cine del pueblo y era centro de reunión y la planta primera, de acceso desde la terraza oeste, era hasta hace poco tiempo, espacio de reunión/bar de la localidad, La planta segunda, accesible desde la plaza de la iglesia, está ocupada por la vivienda del párroco y otras estancias.

2. Deberes, obligaciones y compromisos

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.
2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el capítulo IV de esta ley.
El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.
3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.
5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Equipos de trabajo y medios de protección.

1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:
a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.
2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

3. Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:
a) Evitar los riesgos.
b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
c) Combatir los riesgos en su origen.
d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.
3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.
5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

Evaluación de los riesgos.

1. La prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales a que se refiere el párrafo siguiente.
Este plan de prevención de riesgos laborales deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establezcan.

2. Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo por fases de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los párrafos siguientes:

a) El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.
La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.
Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

b) Si los resultados de la evaluación prevista en el párrafo a) pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario realizará aquellas actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos. Dichas actividades serán objeto de planificación por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución.
El empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma.
Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el párrafo a) anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

2 bis. Las empresas, en atención al número de trabajadores y a la naturaleza y peligrosidad de las actividades realizadas, podrán realizar el plan de prevención de riesgos laborales, la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva de forma simplificada, siempre que ello no suponga una reducción del nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores y en los términos que reglamentariamente se determinen.

3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

4. Gestión medioambiental

4.1. Acondicionamiento exterior y medioambiental

4.1.1. Movimiento de tierras

El acondicionamiento exterior permitirá que las obras realizadas sean respetuosas con el medio ambiente, con el hábitat, evitando la contaminación, el abandono de residuos y la restituyendo las especies vegetales y plantaciones de modo que garanticen la integración en el medio ambiente de las obras realizadas.

Se deberá realizar las operaciones de movimientos de tierras que permitan la realización del ajardinamiento o plantaciones y , consistirán en nivelar el terreno retirando la tierra sobrante de unos lugares para depositarla en los lugares en que se la necesita para conseguir la superficie requerida o las cotas a alcanzar.

Se extremarán las precauciones para que estas actividades no supongan una agresión al espacio natural.

5. Prevención de riesgos de la obra

5.1. Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto

5.1.1. Unidades de obra

Edificación - Actuaciones previas - Operaciones previas - Estudios previos - Estudios y reconocimientos geológicos y geotécnicos - Reconocimiento de campo

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se realizarán las calicatas, pozos y zanjas en aquellos puntos indicados en el proyecto de obra, sobre el terreno de emplazamiento de la obra. Se consideran incluidas en esta unidad de obra las inspecciones visuales, ensayos in situ, y en laboratorio necesarios para tener una correcta información de las características del terreno, según se indica en el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Atropellamiento de personas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas de excavación.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Interferencias con conducciones subterráneas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
El perfil transversal de las paredes excavadas mecánicamente se controlará evitando las irregularidades que den lugar a derrumbamientos.

Cuando se empleen excavadoras mecánicas no deberán quedar zonas sobresalientes capaces de desplomarse.
Se prohíben los trabajos cerca de postes eléctricos que no sean estables.
Se eliminarán los árboles o arbustos, cuyas raíces queden al descubierto, y puedan desprenderse por las s o desecación del terreno.
Se señalizará el vaciado de la excavación con balizamientos y vallas, a una distancia mínima de 2.00 metros. Si el extremo de la excavación queda dentro del área de trabajo de la obra y durante un breve plazo de tiempo, se podrá señalizar con yeso esta mínima distancia de seguridad de 2.00 metros.
Uso de escaleras y andamios en condiciones de seguridad.

Edificación - Actuaciones previas - Operaciones previas - Cierre de obra con vallado provisional

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se delimitará el recinto y se realizará el vallado antes del inicio de la obra, para impedir así el acceso libre a personas ajenas a la obra.
Se colocarán vallas cerrando todo el perímetro abierto de la obra, las cuales serán resistentes y tendrán una altura de 2.00 m.
La puerta de acceso al solar para los vehículos tendrá una anchura de 4.50 m, deberá separarse la entrada de acceso de operarios de la de vehículos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caídas de operarios al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Iluminación inadecuada.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se establecerán accesos diferenciados y señalizados para las personas y vehículos. La calzada de circulación de vehículos y la de personal se separará al menos por medio de una barandilla.
Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.
Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá de quedar debidamente señalizado.
Se dispondrá en obra un Cartel de obra, en el que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de obra.
El vallado dispondrá de luces para la señalización nocturna en los puntos donde haya circulación de vehículos.
Si al instalar el vallado de obra invadimos la acera, nunca se desviarán los peatones hacia la calzada sin que haya protecciones.

Edificación - Actuaciones previas - Derribos - Antes de la demolición - Instalación de andamios

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El andamio se considera en este derribo como una estructura provisional que permite a los trabajadores situarse en la cota correspondiente al trabajo a realizar, y proporciona soporte para usar equipos y materiales para los trabajos del derribo, sirviendo como sostenimiento de las protecciones colectivas.
Deberá montarse siguiendo el plan de montaje y las instrucciones del fabricante.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Golpes o cortes.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caídas de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caídas de objetos desprendidos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los andamios se apoyarán sobre un suelo plano y compacto y deben utilizarse planchas bajo los puntales con objeto de repartir las cargas.
Se colocarán exentos de la construcción a demoler, debiéndose arriostrar a ésta en las partes no demolidas.
Se instalarán en todas las fachadas del edificio para servir de plataforma de trabajo para la demolición de los muros.
Cumplirá toda la normativa sobre andamios, tanto en su instalación como en las medidas de protección colectiva, barandillas, etc.
Su montaje y desmontaje será realizado por personal especializado.

Edificación - Actuaciones previas - Derribos - Antes de la demolición - Instalación de medios de protección colectiva

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Previo a los trabajos de demolición de este derribo, deben instalarse todas las medidas de protección colectiva necesarias, tanto en lo referente a las protecciones de los operarios que vayan a efectuar la demolición, como a las protecciones de posibles terceras personas, como pueden ser viandantes, edificios colindantes, árboles próximos, etc., tal y como se establecen en el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Golpes o cortes.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Proyección de objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caídas de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caídas de objetos desprendidos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se deberá realizar la consolidación de los edificios colindantes.
Se realizará una protección de estos mismos edificios si éstos son más bajos que el que se va a demoler, mediante la instalación de viseras de protección.
Se hará una protección de la vía pública o zonas colindantes y su señalización.
Se hará una instalación de viseras de protección para viandantes o redes y lonas cortapolvo y caída de escombro.
Se mantendrá todos aquellos elementos que puedan servir de protección colectiva y que posea el edificio, como antepechos, barandillas, escaleras, etc.
Se hará una protección de los accesos al edificio con pasadizos cubiertos.
Se anulará las anteriores instalaciones.
Habrá en obra el equipo indispensable para el operario, así como palancas, cuñas, barras, puntales, etc. y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Edificación - Actuaciones previas - Derribos - Durante la demolición - Elemento a elemento - Cubiertas - Demolición cubierta teja

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Para la demolición de la cubierta de teja, se seguirá esta secuencia:

- Previamente al desmantelamiento, se apearán las cornisas o aleros volados, por si estuvieran sobrecargados por la misma.
- Una vez asegurados, la cubierta de tejas se desmontará desde la cumbrera hacia los canalones, realizándose simétricamente para repartir cargas dejando al descubierto el esqueletaje de la cubierta.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
La demolición de la cubierta de teja se realizará por personal especializado.
Regado de los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
Las cornisas o aleros volados pueden estar contrapesados por la propia cubierta, por lo que se apearán previamente a desmantelar la cubierta.
Las tuberías, instalaciones y chimeneas de la cubierta, se demolerán antes y no deberán abatirse nunca sobre la cubierta.
Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como barandillas perimetrales, y se proveerá a los operarios de arnés de seguridad asido a lugar firme de la cubierta.
Se evitará concentrar los montones de tejas en áreas contiguas. Se repartirán linealmente, así se evitará concentraciones peligrosas de peso.
Comprobar que se suspenden los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
No se depositará escombro sobre los andamios.
No se acumulará escombro ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuertas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad sujeto a línea de vida.

Edificación - Actuaciones previas - Derribos - Durante la demolición - Elemento a elemento - Estructuras y cimentaciones - Demolición losa de hormigón armado

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La demolición de la losa de hormigón armado se iniciará, después de haber suprimido todos los elementos situados por encima de la losa, incluso soportes y muros.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Iluminación inadecuada.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
La demolición de la losa de hormigón armado se realizará por personal especializado.
Los elementos en voladizo se habrán apuntalado previamente, así como las zonas de la losa en las que se hayan observado algún cedimiento. Las cargas de los apeos se transmitirán al terreno, a elementos verticales, a forjados o losas inferiores en buen estado sin superar la sobrecarga admisible.
Las losas armadas en una sola dirección se eliminarán cortando en franjas paralelas a la armadura principal, de peso no mayor al admitido por la grúa, una vez suspendidas por los extremos se anularán los apoyos.
Las losas armadas en dos direcciones se eliminarán cortando en recuadros.
Las armaduras y demás elementos que por su peso o envergadura lo requieran se desmontarán con ayudas de poleas o, en su caso con aparatos elevadores.
Se regarán los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como barandillas perimetrales, y se proveerá a los operarios de arnés de seguridad asido a lugar firme de la cubierta.
Se delimitarán las zonas de trabajo, para evitar la circulación de operarios por niveles inferiores.
El espacio donde se encuentren los escombros se acotarán y vigilarán.
No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m2 sobre forjados, aunque estén en buen estado.
No se depositará escombro sobre los andamios.
No se acumulará escombro ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuertas, sacos,

etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
No deberá de realizarse con palancas el derribo manual de materiales.
Se cerrarán los huecos de balcones, ventanas, escaleras o ascensores para evitar caídas de operarios o de materiales.
Si se utiliza martillo rompedor no se dejará hincado, antes de accionar el martillo se deberá de asegurar que el puntero está perfectamente sujeto al martillo. Si se observara deteriorado se pedirá que lo cambien.
Al finalizar la jornada no quedaran elementos de la losa de hormigón armado en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.
Protegen de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos de la losa de hormigón armado que puedan ser afectados por ella.
Se paralizaran los trabajos en días lluviosos.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.
- Protección auditiva o tapones auditivos.

Edificación - Actuaciones previas - Derribos - Durante la demolición - Elemento a elemento - Estructuras y cimentaciones - Demolición solera hormigón masa

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se comenzará el derribo de la solera una vez esté ejecutada la demolición de toda la estructura, así como de todos los elementos que están por encima de la solera.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Iluminación inadecuada.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
La demolición se realizará por personal especializado.
Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva.
Los elementos que por su peso o envergadura lo requieran se desmontarán con ayudas de poleas o, en su caso con aparatos elevadores.
Se regarán los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
En todos los casos el espacio donde va el escombro estará acotado y vigilado.
No se depositará escombro sobre los andamios.
No se acumulará escombro ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuertas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
Los escombros deberán conducirse al lugar de carga por medio de rampas, espuertas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
No deberá de realizarse con palancas el derribo manual de materiales.
Si se utiliza martillo rompedor no se dejará hincado, antes de accionar el martillo se deberá de asegurar que el puntero está perfectamente sujeto al martillo. Si se observara deteriorado se pedirá que lo cambien.
Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Máscara antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.
- Protección auditiva o tapones.

Edificación - Actuaciones previas - Derribos - Durante la demolición - Elemento a elemento - Fachadas y particiones - Demolición fábrica

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las fábricas serán demolidas, si son de cerramiento después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída de objetos sobre las personas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Iluminación inadecuada.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
La demolición se realizará por personal especializado.
Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
El derribo de las fábricas de ladrillo se realizará por pequeñas secciones, utilizándose pico.
Se regarán los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
El espacio donde haya almacenamiento de escombros estará acotado y vigilado.
No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg./m2 sobre forjados aunque estén en buen estado.
No se depositará escombro sobre los andamios.
No se acumulará escombro ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
Cuando el forjado haya cedido no se derribarán los tabiques sin haber apuntalado aquel previamente.
Las fabricas de ladrillo se derribarán de arriba hacia abajo o se cortarán los paramentos mediante cortes verticales de arriba hacia abajo y el vuelco se efectuará por empuje, cuidando que el punto de empuje esté por encima del centro de gravedad del tabique a tumbar, para evitar su caída hacia el lado contrario.
Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuertas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
Los trabajadores no deberán de trabajar en demoliciones a una altura superior a 3 m por encima del suelo si no existe una plataforma de trabajo sobre la que puedan operar.
No deberá de realizarse con palanca el derribo manual de materiales.

Se preverá una salida para la evacuación del personal fácil y rápida.
Si se utiliza martillo rompedor no se dejará hincado, antes de accionar el martillo se deberá de asegurar que el puntero está perfectamente sujeto al martillo. Si se observara deteriorado se pedirá que lo cambien.

Edificación - Actuaciones previas - Derribos - Durante la demolición - Elemento a elemento - Fachadas y particiones - Levantado de carpintería

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El levantamiento de la carpintería se realizará antes de comenzar la demolición de las fachadas y particiones correspondientes.
Se tendrá especial cuidado con la carpintería que pueda ser utilizada en otras edificaciones.
Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída de objetos sobre las personas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Iluminación inadecuada.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
La demolición se realizará por personal especializado.
Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
La carpintería que contenga cristales será la primera que se extraiga, por seguridad.
El espacio donde haya almacenamiento de carpintería estará acotado y vigilado.

No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m2 sobre forjados aunque estén en buen estado.
No se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o al lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuertas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
Los trabajadores no deberán de trabajar en demoliciones a una altura superior a 3 m por encima del suelo si no existe una plataforma de trabajo sobre la que puedan operar.
Se preverá una salida para la evacuación del personal fácil y rápida.
En los huecos que den al vacío, se dispondrán protecciones provisionales.
Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como barandillas perimetrales, y se proveerá a los operarios de arnés de seguridad asido a lugar firme de la cubierta.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Protección auditiva o tapones auditivos.

Edificación - Actuaciones previas - Derribos - Durante la demolición - Elemento a elemento - Fachadas y particiones - Apertura huecos

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La apertura de huecos se realizará por pequeñas secciones, utilizándose generalmente picos o mazas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Iluminación inadecuada.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
La demolición se realizará por personal especializado.
Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
Se regarán los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
El espacio donde haya almacenamiento de escombros estará acotado y vigilado.
Si la apertura del hueco fuera en un elemento estructural, se apuntalará previamente el forjado para descargar al elemento en cuestión.
No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m2 sobre forjados aunque estén en buen estado.
No se depositará escombro sobre los andamios.
No se acumulará escombro ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
Cuando el forjado haya cedido no se abrirán huecos en los tabiques sin haber apuntalado aquel previamente.
Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuertas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
Los trabajadores no deberán de trabajar en demoliciones a una altura superior a 3 m por encima del suelo si no existe una plataforma de trabajo sobre la que puedan operar.
No deberá de realizarse con palanca el derribo manual de materiales.
Se preverá una salida para la evacuación del personal fácil y rápida.
Al finalizar la jornada no quedarán elementos en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.
Protegen de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos que puedan ser afectados por ella.
Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.
- Protección auditiva o tapones auditivos.

Edificación - Actuaciones previas - Derribos - Durante la demolición - Elemento a elemento - Revestimientos - Demolición pavimentos

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se comenzará el desmantelado del pavimento, antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que está colocado, sin demoler la capa de compresión de los forjados, ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Iluminación inadecuada.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
La demolición se realizará por personal especializado.
Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
Antes de la demolición hay que realizar una visita previa de reconocimiento para conocer al detalle la zona a demoler.
Es necesario acotar la zona en la que se va a proceder a la demolición con señalizaciones y vallas.
Se levantará en general antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que está colocado, sin demoler la capa de compresión del forjado, ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.
Si se tuviera que reciclar algún material, siempre utilizaríamos el pico para mayor precisión.
Regado de los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
En todos los casos el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado.
No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m2 sobre forjados aunque estén en buen estado.
No se depositará escombro sobre los andamios.
No se acumulará escombro ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuertas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
Los operarios que trabajen en la obra dejarán la suficiente distancia de seguridad del punto donde se estén realizando la

demolición, tanto por medios mecánicos como manuales.
En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo en perfectas condiciones de limpieza y orden.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.
- Protección auditiva o tapones auditivos.

Edificación - Actuaciones previas - Derribos - Durante la demolición - Elemento a elemento - Revestimientos - Demolición peldaños

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se comenzará el desmantelado del peldañeado, por norma general, antes de proceder al derribo de la losa de escalera o bóveda. Por lo general, para la demolición se utilizará el martillo eléctrico, ya que el martillo neumático no es recomendable por tener mayor potencia y menor precisión. También podrá realizarse la demolición con el pico.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de objetos sobre las personas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Iluminación inadecuada.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
La demolición se realizará por personal especializado.
Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
Si se tuviera que reciclar algún material, siempre utilizaríamos el pico para mayor precisión.
Regado de los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
En todos los casos el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado.
No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m2 sobre forjados aunque estén en buen estado.
No se depositará escombro sobre los andamios.
No se acumulará escombro ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuertas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

Edificación - Actuaciones previas - Derribos - Durante la demolición - Elemento a elemento - Demolición de elementos vía pública - Demolición de aceras

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se deberá proceder al levantado del tramo de acera, en los términos especificados por el proyecto de obra. Antes de proceder al levantado de la misma, se procederá a la anulación de servicios que estén bajo la acera, en especial las conducciones eléctricas y las conducciones de gas.
La demolición de la acera se llevará a cabo por medio de martillos neumáticos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
La demolición realizará por personal especializado.

Regado de los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
El espacio donde estén almacenados los escombros estará acotado y vigilado.
Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Guantes de goma o P.V.C
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.

Edificación - Acondicionamiento y cimentación - Movimiento de tierras - Transportes de tierras

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones de transporte de tierras con las que se han tenido en cuenta para el transporte de tierras extraídas de la excavación de la obra.
Se realizará con las máquinas previstas para estas operaciones y que más adelante se detallan.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída de objetos por desprendimientos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Choques contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Choques contra objetos móviles.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los camiones llevarán correctamente distribuida la carga, no cargarán más de lo permitido y tendrán limpias de barro las ruedas para no manchar las calles.

Es imprescindible cuidar los caminos, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras, escorias, etc., todos los barrizales afectados por la circulación interna de vehículos.
Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona y el tránsito de los mismos dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos fijos y previamente estudiados, impidiendo toda la circulación junto a los bordes de la excavación.
El acceso al vaciado se realizará mediante rampa.
Se realizará el acceso peatonal separado y acotado del acceso o circulación de la maquinaría.
Se acotarán las zonas de desplomes de terrenos y se señalizarán para personas y vehículos.
El ancho mínimo de las rampas será de 4.50 m. Las pendientes mínimas serán del 12% en tramos rectos y 8% en tramos curvos.
Todos los accesos por los que tengan que acceder la maquinaría de transporte se mantendrán limpios de barro o de grasa los peldaños y pates.
Los materiales procedentes de la excavación estarán situados a más de 2,00 metros del borde de la excavación, en caso contrario se dispondrán refuerzos de entibaciones, rodapiés y topes de protección.
La rampa de acceso permanecerá siempre limpia.
Se prohíbe sobrepasar la carga máxima de los vehículos, y especificarán la Tara y Carga máxima.
Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Encargado u operario por él designado.
Se prohíbe la marcha atrás de los camiones con la caja levantada.
Todos los vehículos deberán de disponer de Póliza de seguros vigente, con responsabilidad Civil ilimitada, los seguros sociales del maquinista al día, y las revisiones periódicas de la máquina, antes de comenzar los trabajos en esta obra.
Se regará con frecuencia los tajos y cajas de los camiones.

Edificación - Acondicionamiento y cimentación - Movimiento de tierras - Zanjas y pozos - Excavación pozos

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Una vez replanteados los pozos de excavación, se realizarán los trabajos propios de excavación de los mismos mediante la maquinaria prevista, hasta llegar a la cota de excavación exigida por el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caídas de personal a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Desplome de tierras y rocas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Derrumbamiento de las paredes del pozo.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Atropellamiento de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Interferencias con conducciones subterráneas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Inundaciones.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Electrocución.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Asfixia.	Baja	Extremadamente	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

		dañino				

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
El personal que ejecute los trabajos de pocería será de probada destreza en este tipo de trabajos.
El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de los pozos conocerá los riesgos a los que podrá estar sometido.
El acceso y salida del pozo se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo que estará provista de zapatas antideslizantes. La escalera sobresaldrá 1.00 m por encima de la bocana.
Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
No se podrá acopiar en un radio de 2.00 m entorno la bocana del pozo.
Los elementos auxiliares se instalarán sólidamente recibidos sobre un entablado perfectamente asentado entorno la bocana del pozo.
Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizarán los trabajos avisando a la Dirección de la Obra para que dicte las acciones a seguir.
No se utilizará maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos, en prevención de accidentes por intoxicación.
Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1.50 m, se entibará el perímetro en prevención de derrumbamientos.
Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a los 2.00 m, se rodeará con una barandilla sólida de 90 cm, ubicada a una distancia mínima de 2.00 m del borde del pozo.
Cuando haya que entibar, antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente las entibaciones, tensando codales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.
Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad mayor de 1.30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 metros.
Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.
Iluminación adecuada de seguridad.
En pozos de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.
Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Arnés de seguridad.

Edificación - Acondicionamiento y cimentación - Movimiento de tierras - Zanjas y pozos - Refino y limpieza

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Una vez ejecutada la excavación, procederemos al refinado y limpieza de las paredes y fondos de la misma, eliminando todo aquello que pueda resultar molesto tanto para el proceso constructivo posterior como para la circulación y tránsito de personas o de las operaciones de trabajo realizadas.
Los restos extraídos serán acopiados y posteriormente evacuados de la zona de excavación.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caídas de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caídas de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caídas de objetos desprendidos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Choques contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Choques contra objetos móviles.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Golpes por objetos o herramientas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Se rodeará el solar con una valla de altura no menor a 2,00 m.
Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carné de la Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.
La maquinaría y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.
Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz, o el Encargado de la empresa de movimiento de tierras con el fin de evitar las situaciones de vigilancia inestable encaramados sobre los laterales de las cajas de los camiones.
Para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias y zahorras.
Se prohibirá la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
Se prohibirá el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
Se regarán con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.
Se señalizarán los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos.
Se señalizarán los viales de los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y stop.
Se mantendrá la limpieza y orden en los alrededores de la obra.
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 Km, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

Edificación - Estructuras - Acero - Estructuras espaciales - Uniones

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Este trabajo es la ejecución de montajes industrializados que se han de realizar con perfilería metálica atornillada mediante tornillos ordinarios (se designarán por la letra T), tal como se indica en el proyecto de obra.

Las operaciones que se incluyen en esta unidad de obra son:
Elevación de perfilería y su transporte al tajo. Puesta en obra de la misma. Nivelación y montaje de elementos y la unión o ensamblado de las piezas entre sí conforme se especifica en el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caídas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Caídas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Desprendimiento de cargas suspendidas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Atrapamientos por objetos pesados.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Vuelco de la estructura.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas de la soldadura	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Se usará el arnés de seguridad en trabajos en altura, se colocarán líneas de vida con poco recorrido, éstas siempre serán de acero.
Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la perfilería.
Se colocarán redes de seguridad horizontales.
Las operaciones de montaje y unión en altura, se realizarán desde el interior de una guindola.
Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo los trabajos del montaje de la estructura.

Edificación - Estructuras - Acero - Medios de unión - Por Soldadura

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Este trabajo es la ejecución de montajes industrializadas que se han de realizar con perfilería metálica electrosoldada, tal como se indica en el proyecto de obra.
Las operaciones que se incluyen en esta unidad de obra son:
Elevación de perfilería y su transporte al tajo. Puesta en obra de la misma. Nivelación y montaje de elementos y la unión o ensamblado de las piezas entre sí conforme se especifica en el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Vuelco de las pilas de acopio de perfilería.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Desprendimiento de cargas suspendidas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Derrumbamiento por golpes con las cargas suspendidas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Atrapamientos por objetos pesados.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Vuelco de la estructura.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Quemaduras.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Radiaciones por soldadura con arco.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caídas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caídas a distinto nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caídas al vacío.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Partículas en los ojos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Contacto con la corriente eléctrica.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Explosión de botellas de gases licuados.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Incendios.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Intoxicación.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas de la soldadura	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Se usará el arnés de seguridad en trabajos en altura, se colocaran líneas de vida con poco recorrido, estas siempre serán de acero.
Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
Realizaremos el transporte de los elementos mediante eslingas de acero enlazadas y provistas de gancho con pestillos de seguridad.

Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la perfilería.
Se compactará aquella superficie del solar que deba de recibir los transportes de alto tonelaje.
Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior a 1.50 m.
Los perfiles se apilarán clasificados en función de sus dimensiones.
Los perfiles se apilarán ordenadamente por capas horizontales. Cada capa a apilar se dispondrá en sentido perpendicular a la inmediata inferior.
Colocaremos redes de seguridad horizontales.
Las redes se revisarán puntualmente al concluir un tajo de soldadura con el fin de verificar su buen estado.
Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida para el montaje.
El izado de los perfiles metálicos de los montajes industrializados se ejecutara suspendiendo de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
Las maniobras de ubicación in situ de los perfiles serán gobernadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del tercero.
Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde plataformas seguras, evitando las caídas a distinto nivel.
Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, en la intención de evitar riesgos innecesarios.
Usaremos equipos de protección para soldadura completos.
En zonas de soldadura deberá garantizarse la ventilación, para evitar la inhalación de los gases de la soldadura.
Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de pinzas.
Las botellas de gases en uso en la obra, permanecerán siempre en el interior del carro portabotellas correspondiente.
Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.
Las operaciones de soldadura de jácenas se realizarán desde plataformas o castilletes de hormigonado.
Las operaciones de soldadura de jácenas se realizarán desde andamios metálicos tubulares provistos de plataformas de trabajo de 60 cm. de anchura, y de barandilla perimetral de 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) compuesta de pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Edificación - Estructuras - Encofrados - Metálicos - Forjados - Forjados de losas

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones previstas en la obra conforme se especifica en el proyecto de obra, consistirán en la ejecución del sistema de mecano estructural de acero y la superficie encofrante de tablero fenólico.
Se trata de una solución segura que por su diseño, un rápido montaje y la recuperación de la mayor parte de los elementos a los tres días de haber hormigonado es utilizada en esta obra.
Pasados tres días después de haber hormigonado se recupera el 80% de los elementos: portasopandas, sopandas intermedias, basculantes y los tableros con sus respectivos puntales de apoyo. Sólo queda una línea de sopandas, cada dos metros, apuntalando el sistema hasta los 21 o 28 días en que el hormigón alcanza su resistencia característica y no es necesario reapuntalar la planta.

Se incluyen las siguientes operaciones:

- Replanteo de los puntales de apoyo.
- Montaje de las Portasopandas y sus puntales, estabilizando el arranque con trípodes.
- Colocación de la estructura y perfilería metálica.
- Anclaje y fijación de la estructura y perfilería del encofrado del forjado.
- Colocación de la superficie encofrante.
- Montaje de los accesorios de seguridad: Barandilla y sistemas anticaídas.
- Desencofrado.

En la unidad de obra correspondiente al forjado, se analizan las operaciones y riesgos durante el replanteo de armaduras de vigas y viguetas, colocación de bovedillas, colocación de mallazos y negativos, hormigonado, vibrado y curado del hormigón.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de

obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los encofrados y los puntales serán izados y trasladados con eslingas, en manojos debidamente abrazados con cables de acero, o por sistemas en que se mantenga la estabilidad y sean de suficiente resistencia.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado del encofrado de metal y los puntales.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- La carga que se produce al pie de los puntales debe distribuirse adecuadamente, teniendo en cuenta la resistencia de dicho plano de apoyo.
- Los distintos elementos tendrán la suficiente resistencia, y las longitudes de apoyo sobre otros elementos del encofrado han de ser también suficientes, para evitar una caída accidental de estos materiales.
- No se dejarán partes en falso que al ser pisadas puedan provocar la caída accidental de estos materiales.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse las placas metálicas, es decir desde el ya desencofrado.
- Antes del vertido de hormigón, se comprobará la buena estabilidad del conjunto.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Edificación - Estructuras - Encofrados - Metálicos - Muros - Encofrado paneles metálicos

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones previstas en la obra conforme se especifica en el proyecto de obra, consistirán en la ejecución de una construcción auxiliar en metal, destinada a servir de molde para la ejecución del muro.
Los encofrados serán modulares en paneles, tanto en dirección vertical como en altura.
Todas las fijaciones entre paneles y accesorios estarán unificadas a través de bulones y cuñas de acero forjado.

Se incluyen las siguientes operaciones:

- Traslado de dos paneles a la ubicación definida para el montaje.
- Replanteo de los paneles de encofrado.
- Montaje y nivelación de paneles con las cerchas paralelas manteniendo la distancia a la base del encofrado.
- Estabilización y apuntalamiento de paneles, arriostrando todo el sistema mediante tubos y abrazaderas, con el fin de garantizar el izado y la colocación del conjunto.
- Hormigonado.
- Desencofrado.

En la unidad de obra correspondiente a muros, se analizan las operaciones y riesgos durante el armado, hormigonado, vibrado y curado del hormigón.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta

Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Con carácter general:

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los paneles de encofrado y los puntales serán izados y trasladados con eslingas, en manojos debidamente abrazados con cables de acero, o por sistemas en que se mantenga la estabilidad y sean de suficiente resistencia.
- Se coordinarán las maniobras entre gruista y operarios que intervienen en el proceso de enganche, montaje o guía de la carga.
- En el posicionamiento último de los elementos se tendrá la precaución de no posicionar las extremidades entre ellos, utilizando si fuera necesario elementos tales como barras de uña o análogos.
- Las herramientas de mano estarán en buen estado y se utilizarán para el fin que están diseñadas. Se comprobarán periódicamente el estado de estas, reparando o desechando las no aptas.
- Los equipos de trabajo se utilizarán siguiendo las indicaciones de los manuales de instrucciones.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado del encofrado de metal y los puntales.
- Se realizarán revisiones periódicas de los elementos de izado.
- La máquina de elevación o vehículo utilizado para elevar cargas no se trasladará con las cargas suspendidas. Cuando se trabaje en proximidades de excavaciones el vehículo se mantendrá alejado del borde de la misma o se colocarán topes, a fin de evitar el vuelco.
- El vehículo se ubicará en zona estable, uniforme y nivelada y en su caso utilizará los elementos de estabilización que disponga. En este sentido se tendrá en cuenta lo que a este respecto indica la normativa sobre la necesidad de realizar una comprobación inicial tras su instalación y antes de su primera puesta en marcha, cuando la seguridad de un equipo dependa de sus condiciones de instalación.
- El izado de cargas se hará verticalmente y no en oblicuo.
- Se garantizará el campo visual del gruista durante todo el proceso de traslado, en caso contrario se acompañará de señalista y ambos se comunicarán por medio de un código de señales previamente establecido. Se recomienda la utilización de las señales gestuales recogidas en el Anexo VI del RD.485/1997.
- Para la elevación de cargas pesadas o voluminosas, es muy recomendable el uso de balancines.
- En los movimientos de los elementos mediante grúa, la dirección de los tiros debe formar un ángulo superior a 90º con la horizontal. Se utilizarán guardacabos para proteger las anillas de suspensión.
- Las eslingas y útiles de elevación se revisarán antes del inicio de los trabajos.
- Todo el material será perfectamente apilado sin sobrepasar alturas que puedan producir un derrumbe o dificulten su atado para su elevación o transporte.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Durante el montaje:

- Antes de la elevación de las cargas, se revisarán los puntos de anclaje, los estribos y el estado de los mismos. Para ello, elevar la carga unos centímetros y comprobar que los medios auxiliares de elevación están colocados correctamente. Si no se da esta circunstancia depositar en la rasante y subsanar las deficiencias.
- Los paneles de encofrado no se desengancharán hasta no haber procedido a su estabilización.
- Antes de desenganchar la armadura ésta deberá de estar convenientemente sujeta a una de las caras del encofrado previamente estabilizado, y/o a los arranques o esperas pertinentes, utilizando si fuese necesario los correspondientes elementos de apuntalamiento o estabilización (puntales, estabilizadores, etc.).

- Si durante las operaciones previas a la colocación de la armadura, estas resultaran dañadas, de forma que pueda afectar a su resistencia y/o estabilidad, deberán desecharse.
- Se utilizarán grúas de capacidad suficiente a la carga.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias, las cuales cumplirán su correspondiente normativa.
- En ningún caso se trepará por las propias armaduras o encofrados o se permanecerá en equilibrio sobre los mismos, utilizándose en su lugar los medios auxiliares necesarios que sean adecuados.
- Los andamios contarán con todos los elementos de protección, cumpliendo con su correspondiente normativa.
- Todos los trabajos deberán realizarse desde plataformas de trabajo y cuando las condiciones del montaje no permitan trabajar desde los elementos indicados se hará uso del arnés de seguridad anticaídas, para lo que será necesario prever puntos de anclaje o líneas fiadoras.
- En las plataformas de trabajo que se monten entre los paneles de encofrado, para el armado "in situ" debido a las condiciones particulares del proceso, se tomarán sobre la marcha las medidas idóneas en cuanto a seguridad y estabilidad se refiere, justificando las medidas y la eficacia de las mismas.
- La carga que se produce al pie de los puntales debe distribuirse adecuadamente, teniendo en cuenta la resistencia de dicho plano de apoyo.
- Los distintos elementos tendrán la suficiente resistencia, y las longitudes de apoyo sobre otros elementos del encofrado han de ser también suficientes, para evitar una caída accidental de estos materiales.
- No se dejarán partes en falso que al ser pisadas puedan provocar la caída accidental de estos materiales.
- Los elementos sobresalientes tales como redondos, barras diwidag, etc, que no puedan ser cortados, y que supongan un riesgo para los trabajadores, serán protegidos en sus extremos.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

<u>En el hormigonado:</u>

- Es muy importante comprobar la estabilidad y buen estado del encofrado antes de proceder a la fase de hormigonado y durante su montaje, para evitar roturas, derrames o el desmoronamiento de éste.
- En el vertido de hormigón se evitarán sobrecargas de éste que puedan poner en peligro la estabilidad del encofrado.
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándose en el momento que se detecte algún fallo. No se reanudará el vertido hasta no haber restablecido su estabilidad.
- Con el fin de evitar el colapso del encofrado, se procederá a su hormigonado por tongadas de longitud similar a la del encofrado, para la entrada en carga del mismo de forma homogénea y uniforme.
- Comprobar después del hormigonado que no se ha desplazado ningún elemento.

<u>En el desencofrado:</u>

- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse las placas metálicas, es decir desde el ya desencofrado.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se desencofrarán los elementos verticales de arriba hacia abajo.
- Antes de comenzar la operación de desencofrado se deberá garantizar que el encofrado esté enganchado por la grúa y/o estabilizado.
- Durante la operación de desmontaje, sólo permanecerá en la zona de trabajo la persona o personas encargadas del mismo.
- Antes de iniciar las operaciones de desmontaje se verificará la retirada de los materiales sueltos en las plataformas de trabajo.
- Se utilizarán los elementos de izado acordes con la carga a elevar, indicados por el fabricante.
- Se utilizarán ganchos acordes con el encofrado a izar, indicados por el fabricante.
- Se realizarán revisiones periódicas de los elementos de izado.
- La separación del panel de encofrado del hormigón se realizará mediante medios manuales no utilizando la grúa como elemento de tiro, manteniéndose los operarios que intervienen en la operación fuera del radio de acción del panel.
- Durante la elevación de los elemento de encofrado, se vigilará que no se efectúen movimientos bruscos. El movimiento de los mismos se realizará en vertical, evitándose mover las piezas con movimientos horizontales de arrastre, empleándose para ello cabos o cuerdas guías en caso necesario.

Edificación - Estructuras - Hormigón armado - Escaleras - Losas de escaleras

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluye en esta unidad de obra las operaciones previstas para la formación de la zanca de escalera o losa de hormigón armado, con peldañeado de hormigón fabricado en central, incluyendo el encofrados, armado y nivelación de la misma, hormigonado y desencofrado de la losa inclinada con puntales, sopandas y tablones de madera, , conforme se especifica en el proyecto de obra.
Los parapastas serán metálicos. El hormigón se verterá mediante cubilete y grúa o bien mediante bombeo neumático.

Las operaciones que se incluyen en esta unidad de obra son:

Replanteo de escalera y marcado de niveles de plantas y rellanos.
Montaje del encofrado.
Colocación de las armaduras con separadores homologados.
Vertido y compactación del hormigón.
Curado del hormigón.
Desencofrado.
Reparación de defectos superficiales

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de materiales por desplome, derrumbamiento, transporte, etc.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de objetos durante la manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes y choques contra objetos y herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Pisadas sobre objetos punzantes.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Cortes y atrapamientos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Proyección de materiales o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Contactos eléctricos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Ruidos y vibraciones.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Exposición a sustancias nocivas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
El encargado comprobará que en cada fase, estén colocadas las protecciones colectivas previstas.
No se realizarán trabajos de encofrado sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.
Usaremos apuntalamiento acorde con las cargas a soportar.
El ascenso y descenso de los operarios a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
El izado de los tableros, placas de encofrado y puntales se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrá el material ordenadamente y sujetos mediante flejes o cuerdas.
No permanecerán operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, placas de encofrado, puntales y ferralla.
Se evitará pisar los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
Los operarios caminan apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
La ferralla montada se almacenará en lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogen.
Realizaremos el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
Colocaremos protectores en las puntas de las armaduras salientes.
El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero, redes, lonas, etc.
Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas o bateas emplintadas.
Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
Se extraerán los clavos o puntas existentes en la madera usada.
Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Edificación - Estructuras - Hormigón armado - Losas - Losa maciza

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones previstas para la realización de la losa maciza, consisten en el replanteo, colocación de encofrados, armado y nivelación de las mismas, hormigonado y desencofrado, conforme se especifica en el proyecto de obra.
Los parapastas serán metálicos.
El hormigón utilizado en obra para la ejecución de la losa maciza será suministrado desde una Planta de Hormigón y distribuido mediante el auxilio de los equipos de elevación de cargas previstos para la obra.

El hormigón se verterá mediante cubilete o bien mediante bombeo neumático.
Se empleará en los trabajos de la losa la maquinaría siguiente: equipos de elevación de cargas, hormigonera, vibradores de aguja y sierra circular de mesa.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de materiales por desplome, derrumbamiento, transporte, etc.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de objetos durante la manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de objetos desprendidos: por defectuosa carga en grúa, rotura de cables de maquinaria de transportes aéreo de materiales.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Golpes y choques contra apilados.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes y choques contra transportes de carga.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Golpes con herramienta manual.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Pisadas sobre objetos punzantes.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Cortes y atrapamientos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Proyección de materiales o partículas, durante tareas de corte de materiales o durante el vertido de hormigón.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Contactos eléctricos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Ruidos y vibraciones.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Atrapamiento por o entre objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Exposición a sustancias nocivas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
El encargado comprobará que en cada fase, estén colocadas las protecciones colectivas previstas.

No se realizarán trabajos de encofrado sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.
Usaremos apuntalamiento acorde con las cargas a soportar.
Se advertirá a los operarios que deban caminar sobre el entablado del encofrado, sobre el riesgo de caída a distinto nivel.
El ascenso y descenso de los operarios a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
El izado de los tableros, placas de encofrado y puntales se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrá el material ordenadamente y sujetos mediante flejes o cuerdas.
No permanecerán operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, placas de encofrado, puntales y ferralla.
Se evitará pisar los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
Los operarios caminan apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
Los huecos de la losa, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.
Los huecos de la losa permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
La ferralla montada se almacenará en lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogen.
Realizaremos el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
Colocaremos protectores en las puntas de las armaduras salientes.
El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero, redes, lonas, etc.
Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas o bateas emplintadas.
Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
Se extraerán los clavos o puntas existentes en la madera usada.
Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Edificación - Fachadas y particiones - Defensas - Barandillas

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El trabajo en esta fase de obra consistirá en la colocación de las barandillas, según el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caídas de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

- Caídas de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Cortes por el manejo de máquinas, herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Atrapamiento entre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Pisadas sobre objetos punzantes.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída de elementos de carpintería metálica sobre las personas o las cosas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias.
El izado a las plantas mediante el gancho de la grúa se ejecutará por bloques de elementos flejados, (o atados), nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los paquetes para su distribución y puesta en obra.
El izado a las plantas mediante el montacargas, se ejecutará por bloques de elementos flejados, (o atados), nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los flejes para su distribución y puesta en obra.
En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y además objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá de estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar trabajar sobre superficies inestables.
Las zonas interiores de trabajo, tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo entorno a los dos metros.
Toda maquinaría eléctrica en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.
Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.
Los operarios estarán con el fiador del arnés de seguridad sujeto a los elementos sólidos que están previstos en el proyecto de obra.
Las barandillas de las terrazas se instalarán definitivamente y sin dilación, para evitar accidentes por protecciones indebidas.
Se prohíbe acopiar barandillas definitivas y asimilables en los bordes de las terrazas, para evitar los riesgos por posibles desplomes.

Edificación - Fachadas y particiones - Defensas - Cierres

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El trabajo en esta fase de obra consistirá en la colocación de cierres, según el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caídas de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caídas de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Cortes por el manejo de máquinas, herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Atrapamiento entre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Pisadas sobre objetos punzantes.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída de elementos de carpintería metálica sobre las personas o las cosas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias.
El izado a las plantas mediante el gancho de la grúa se ejecutará por bloques de elementos flejados, (o atados), nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los paquetes para su distribución y puesta en obra.
El izado a las plantas mediante el montacargas, se ejecutará por bloques de elementos flejados, (o atados), nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los flejes para su distribución y puesta en obra.
En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y además objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá de estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar trabajar sobre superficies inestables.
Las zonas interiores de trabajo, tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo entorno a los dos metros.
Toda maquinaría eléctrica en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.

Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.
Los operarios estarán con el fiador del arnés de seguridad sujeto a los elementos sólidos que están previstos en el proyecto de obra.

Edificación - Fachadas y particiones - Defensas - Celosías

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El trabajo en esta fase de obra consistirá en la colocación de las celosías, según el proyecto de obra.
El montaje se realizará con rapidez, e irán montadas mediante remaches sobre un rastrel o perfil estructural portante perforado.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caídas de personas al vacío.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Caídas de personas al mismo nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caídas de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Cortes por el manejo de máquinas, herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Atrapamiento entre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Pisadas sobre objetos punzantes.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída de objetos, desprendidos durante la colocación de los toldos y parasoles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias.
El izado a las plantas mediante el gancho de la grúa se ejecutará por bloques de elementos flejados, (o atados), nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los paquetes para su distribución y puesta en obra.
El izado a las plantas mediante el montacargas, se ejecutará por bloques de elementos flejados, (o atados), nunca elementos

sueltos. Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los flejes para su distribución y puesta en obra.
En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y además objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá de estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar trabajar sobre superficies inestables.
Las zonas interiores de trabajo, tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo entorno a los dos metros.
Toda maquinaría eléctrica en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.
Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.
Los operarios estarán con el fiador del arnés de seguridad sujeto a los elementos sólidos que están previstos en el proyecto de obra.

Edificación - Fachadas y particiones - Fábricas - Vidrio

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta fase de la obra consistirá en la ejecución de fábricas de vidrio, según el proyecto de obra.
Los paneles planos de fachada estarán formados por baldosas de vidrio con nervios de mortero armado.
Los paneles serán sustentados al menos en sus lados horizontales por elementos capaces de resistir el peso del panel y los esfuerzos del viento transmitidos por éste.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al vacío.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Golpes contra objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Dermatitis por contactos con el cemento.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Partículas en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

- Electrocución.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Los derivados del uso de medios auxiliares.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de las caídas.
Los huecos de una vertical, serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
Los grandes huecos se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.
No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.
Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones: Anchura mínima de 90 cm., huella mayor de 23 cm., y contrahuella menor de 20 cm.
Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.
Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de peligro de caída desde altura y de obligatorio utilizar el arnés de seguridad.
Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico.
Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombro (cascotes de ladrillo) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
El material se izará a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de PVC) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
Los paneles de vidrio transportados con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación.
Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
Los paneles de vidrio se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar a ellos los mosquetones de los arneses de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.
Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.
Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.
Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h., si existe un régimen de vientos fuertes.
Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, según el proyecto de obra.
Se prohíbe trabajar en el interior de las jardineras de fachada, sin utilizar el arnés de seguridad amarrado a algún punto sólido y seguro.

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en el proyecto de obra.
El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

Edificación - Carpinterías - Puertas - Acero

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El proceso constructivo de esta unidad de obra consistirá en el montaje de puertas de acero.
Estarán realizadas con carpintería de perfiles laminados en caliente o conformados en frío y recibidas a los haces interiores del hueco.

PUERTAS ABATIBLES
El cerco se recibirá en el hueco, mediante patillas de anclaje, con mortero de cemento, debiendo quedar perfectamente nivelado y aplomado.
La hoja quedará nivelada y aplomada.
La holgura entre la hoja y el cerco, en sentido normal al plano de la puerta, será no mayor de 4mm;
Se colocarán pernos o bisagras en número de 2 por m2, con un mínimo de dos en cualquier caso.
En las grandes puertas se dispondrán guías embutidas en la solera.

PUERTAS CORREDERAS
El cerco se recibirá en el hueco, mediante patillas de anclaje, con mortero de cemento, debiendo quedar perfectamente nivelado y aplomado.
Sobre los cantos o caras correspondientes, se realizarán los taladros necesarios para la colocación de los mecanismos de cuelgue y guía. Antes de proceder a la fijación definitiva de las guías se procederá a la colocación de la hoja, a su nivelación y aplomado. La holgura entre la hoja y el solado será no mayor de 10mm.
Los mecanismos de cuelgue y guía se fijarán en el canto superior e inferior de la hoja, respectivamente.
En correderas de recorrido curvo los mecanismos de cuelgue y guía se dispondrán a eje con las bisagras o pernos.
La guía superior se fijará al techo, cerco o paramento.
La guía inferior, se fijará o embutirá en el suelo mediante pletinas, tornillos o patillas de anclaje.
Ambas guías quedarán niveladas, siendo su longitud el doble de la hoja como mínimo. Los contrapesos se alojarán en cajas registrables en toda su altura e irán provistos de frenos de caída.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes contra objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Partículas en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Los derivados de los trabajos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

realizados en ambientes pulverulentos.						
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Electrocución.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Los derivados del uso de medios auxiliares.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Los elementos de la carpintería, se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa.
Los acopios de carpintería, se acopiarán en los lugares destinados a tal efecto en el proyecto de obra.
En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias.
El izado a las plantas mediante el montacargas, se ejecutará por bloques de elementos flejados o atados. Nunca elementos sueltos de forma desordenada. A la llegada a las plantas se soltarán los flejes para su distribución y puesta en obra.
El izado a las plantas mediante el gancho de la grúa se ejecutará por bloques de elementos flejados, nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los paquetes para su distribución y puesta en obra.
Se comprobará que todas las carpinterías en fase de presentación, permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas, para evitar accidentes por desplomes.
En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y además objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
Se desmontarán únicamente en los tramos necesarios, aquellas protecciones, que obstaculicen el paso de la carpintería. Una vez introducidos los cercos, etc. en la planta se repondrán inmediatamente.
Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá de estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de una determinada máquina, (radial, remachadora, sierra, lijadora, etc.)
Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
El cuelgue se efectuará por un mínimo de una cuadrilla, para evitar el riesgo de vuelcos, golpes y caídas.
Las zonas interiores de trabajo, tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo entorno a los 2 m.
Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.
Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Manoplas de soldador.

- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Yelmo de soldador.

Edificación - Carpinterías - Puertas - Aleaciones ligeras

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta fase de la obra consistirá en el montaje de puertas de aleaciones ligeras (aluminio).
Estarán realizadas con perfiles de aleación de aluminio y recibidas a los haces interiores del hueco.

PUERTAS ABATIBLES
El cerco se recibirá en el hueco, mediante patillas de anclaje, con mortero de cemento, debiendo quedar perfectamente nivelado y aplomado.
La hoja quedará nivelada y aplomada.
La holgura entre la hoja y el cerco, en sentido normal al plano de la puerta, será no mayor de 4 mm.
Se colocarán pernos o bisagras en número de 2 por m2, con un mínimo de dos en cualquier caso, separados de los bordes.
En grandes puertas se dispondrán guías embutidas en la solera.

PUERTAS CORREDERAS
El cerco se recibirá en el hueco, mediante patillas de anclaje, con mortero de cemento, debiendo quedar perfectamente nivelado y aplomado.
Sobre los cantos o caras correspondientes, se realizarán los taladros necesarios para la colocación de los mecanismos de cuelgue y guía. Antes de proceder a la fijación definitiva de las guías se procederá a la colocación de la hoja, a su nivelación y aplomado. La holgura entre la hoja y el solado será no mayor de 10 mm.
Los mecanismos de cuelgue y guía se fijarán en el canto superior e inferior de la hoja, respectivamente.
En correderas de recorrido curvo los mecanismos de cuelgue y guía se dispondrán a eje con las bisagras o pernos.
La guía superior se fijará al techo, cerco o paramento.
La guía inferior, se fijará o embutirá en el suelo mediante pletinas, tornillos o patillas de anclaje.
Ambas guías quedarán niveladas, siendo su longitud el doble de la hoja como mínimo. Los contrapesos se alojarán en cajas registrables en toda su altura e irán provistos de frenos de caída.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes contra objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Partículas en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

- Electrocución.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Los derivados del uso de medios auxiliares.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Los elementos de la carpintería, se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa.
Los acopios de carpintería, se acopiarán en los lugares destinados a tal efecto en el proyecto de obra.
En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias.
El izado a las plantas mediante el montacargas, se ejecutará por bloques de elementos flejados o atados. Nunca elementos sueltos de forma desordenada. A la llegada a las plantas se soltarán los flejes para su distribución y puesta en obra.
El izado a las plantas mediante el gancho de la grúa se ejecutará por bloques de elementos flejados, nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los paquetes para su distribución y puesta en obra.
Se comprobará que todas las carpinterías en fase de presentación, permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas, para evitar accidentes por desplomes.
En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y además objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
Se desmontarán únicamente en los tramos necesarios, aquellas protecciones, que obstaculicen el paso de la carpintería. Una vez introducidos los cercos, etc. en la planta se repondrán inmediatamente.
Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá de estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de una determinada máquina. (radial, remachadora, sierra, lijadora, etc.).
Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
Los cercos metálicos serán presentados por un mínimo de una cuadrilla, para evitar los riesgos de vuelcos, golpes y caídas.
El cuelgue de las hojas se efectuará por un mínimo de una cuadrilla, para evitar el riesgo de vuelcos, golpes y caídas.
Los tramos longitudinales, transportadas a hombro por un solo hombre, irán inclinadas hacia atrás, procurando que la punta que va por delante, esté a una altura superior a la de una persona, para evitar golpes a los otros operarios.
Las zonas interiores de trabajo, tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo entorno a los 2 m.
Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada de toma de tierra de las mangueras de alimentación

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Edificación - Carpinterías - Cerrajerías - Barandillas de escalera

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El proceso constructivo correspondiente al montaje de barandilla en las escaleras, se realizará anclándola en los puntos establecidos en el proyecto de obra.

Las operaciones a estudiar en esta unidad de obra serán las siguientes:

Replanteo de anclajes.
Nivelación y aplomado de soportes.
Montaje de elementos complementarios.
Reparación de defectos superficiales.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
Contactos térmicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y además objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá de estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar trabajar sobre superficies inestables.

Las zonas interiores de trabajo, tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo entorno a los dos metros.
Toda maquinaría eléctrica en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.
Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.
Los operarios tendrán siempre cubierto el riesgo de caída. Si es necesario, estarán con el fiador del arnés de seguridad sujeto a los elementos sólidos de amarre.
Las barandillas de las terrazas se instalarán definitivamente y sin dilación, para evitar accidentes por protecciones indebidas.
Se prohíbe acopiar barandillas definitivas y asimilables en los bordes de las terrazas, para evitar los riesgos por posibles desplomes.

Edificación - Instalaciones - Telecomunicaciones - Telefonía

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación del sistema completo de telefonía, incluyendo:
Canalización para la red telefónica desde la acometida de la Compañía hasta cada toma.
La instalación, que se diseñará de forma que todos sus elementos queden a una distancia mínima de 5 cm de los siguientes servicios: agua, electricidad, calefacción y gas.
La acometida en el muro exterior del edificio, la cual se dispondrá una canalización de enlace hasta cada canalización de distribución vertical, que se situará en las escaleras o zonas comunes.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Cortes por manejo de cables.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Los derivados de los medios auxiliares utilizados.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Si existen líneas eléctricas en lugares próximos al trabajo de instalación, se apantallarán convenientemente.
Se tendrá especial cuidado en trabajos en cubiertas con circunstancias meteorológicas adversas (lluvias, heladas, viento, etc.), y si el nivel de riesgo es alto se suspenderá la instalación.
La zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos y de objetos para eliminar el riesgo de caída desde altura.
Los trabajos de instalación se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.

Cuando sea necesario el uso de aparatos o herramientas eléctricos, éstos estarán dotados de grado de asilamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a la tensión de seguridad mediante transformador de seguridad.
Cuando durante la fase de instalación sea preciso utilizar aparatos o herramientas eléctricas, estos estarán dotados de doble aislamiento y toma de puesta a tierra.
Se dispondrá de puntos fijos y sólidos donde poder enganchar el arnés de seguridad, que ha de ser de uso obligatorio.
Para el manejo de cables y otros elementos cortantes se usarán guantes de goma.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario)
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma.

Edificación - Instalaciones - Electricidad - Baja tensión - Acometida general y montaje de la caja general de protección

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La acometida eléctrica para la obra objeto de esta Memoria de Seguridad es subterránea, según los detalles de la compañía distribuidora y de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-07, proporcionada con testigo cerámico y banda señalizadora.
Los conductores o cables de acometida son aislados y los materiales utilizados y las condiciones de instalación cumplirán con las prescripciones establecidas en ITC-BT-06 y la ITC-BT-10
La acometida se realizará siguiendo el proyecto de obra:
La caja general de protección que colocaremos será con tapa, de material aislante y autoextinguible de clase A.
Estará provista de sistema de entrada para conductores unipolares o multipolares, orificios de salida para conductores unipolares, dispositivos de cierre, precintado, sujeción de tapa y fijación al muro.
Contendrá tres cortacircuitos fusibles, de cartucho de fusión cerrada de la clase GT, maniobrables individualmente y un seccionador de neutro, así como bornes de entrada y salida para conexionado, directo o por medio de terminales, de los tres conductores de fase y el neutro.
Estará íntegramente protegida con material aislante estable hasta + 70 C. Será plana o en puente.
La base soporte que colocaremos estará provista de orificios y elementos para fijación al muro, así como de vástagos y abrazaderas, éstas últimas manipulables individualmente.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Caída de materiales o elementos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
Trabajos en intemperie	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los *Equipos de Protección Individual* correspondientes para la realización de las tareas.
El personal encargado de esta instalación deberá conocer el sistema constructivo a poner en práctica, en prevención de los riesgos por inexperiencia, debiendo seguir las especificaciones fijadas en el proyecto de obra.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
Se dispondrán los medios necesarios para evitar, en los posible, la permanencia de personas en la zona de elevación de cargas.
En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas.
Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
Se prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
Se prohibirá en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

Edificación - Instalaciones - Electricidad - Baja tensión - Montaje de grupos de contadores

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluye en esta unidad de obra las operaciones necesarias para la colocación de los contadores en los puntos establecidos y según las especificaciones técnicas del proyecto de obra.
Se incluyen las operaciones de colocación y fijación de las cajas de contadores, instalación de conexionado y pruebas de servicio.
Los módulos de centralización de contadores están constituido por envolvente, embarrados, y cortacircuitos fusibles. La envolvente, con capacidad para N contadores, estará formada por módulos independientes. Será de material aislante de clase A, resistente a los álcalis y autoextinguible.
La cara frontal será transparente y precintable. Las partes interiores serán accesibles por dicha cara frontal. El embarrado general será de cobre, irá provisto de bornes para conexión de la línea repartidora y alimentará a las derivaciones individuales. En cada derivación individual y para cada fase, se dispondrá un cortacircuitos fusible de cartucho de fusión cerrada de la clase GT, entre el embarrado general y los contadores.
Los contadores serán de inducción. Constituido por envolvente y sistema de medida. La envolvente llevará mirilla de lectura.
El sistema de medida estará formado por una bobina de tensión y una de intensidad, disco rotor con imán de frenado y mecanismos de integración de lectura.
Se indicará marca, tipo, esquema de instalación, número de revoluciones que corresponden a 1 kilovatio/hora, intensidad nominal en amperios, tensión nominal en voltios, naturaleza de la corriente y frecuencia en hertzios, número de orden de fabricación, así como fecha del Boletín Oficial del Estado en que se publique la aprobación del tipo del aparato.
Toda la instalación se hará siguiendo las prescripciones establecidas en el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Caída de materiales o elementos en manipulación	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
Contactos eléctricos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los *Equipos de Protección Individual* correspondientes para la realización de las tareas.
El personal encargado de esta instalación deberá conocer el sistema constructivo a poner en práctica, en prevención de los riesgos por inexperiencia, debiendo seguir las especificaciones fijadas en el proyecto de obra.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
Se dispondrán los medios necesarios para evitar, en los posible, la permanencia de personas en la zona de elevación de cargas.
En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas.
Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
Se prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
Se prohibirá en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.
El embarrado de protección será de cobre, irá provisto de bornes para conexión de los conductores de protección de cada una de las derivaciones individuales, así como de bornes para puesta a tierra.
Se indicará marca, tipo, tensión nominal en voltios, intensidad nominal en amperios del embarrado general y de las bases portafusibles y anagrama de homologación UNESA.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma aislantes.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

Edificación - Instalaciones - Electricidad - Baja tensión - Derivaciones individuales

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluye en esta unidad de obra las operaciones necesarias para la colocación de las derivaciones individuales, tanto colocación de tubos, tendido de cables y conexionado, por las canalizaciones establecidas y según las especificaciones técnicas del proyecto de obra.
Las derivaciones individuales las realizaremos bajo tubo normal. Flexible o Curvable en caliente. De policloruro de vinilo, estanco y estable hasta 60º C y no propagador de la llama.
El cableado de la derivación será un conductor aislado para tensión nominal de 500 V-S. o 1.000 V-S según las prescripciones del proyecto de obra.
El aislamiento de policloruro de vinilo de color azul claro para conductores de neutro, negro o marrón para conductores de fase y bicolor, amarillo-verde, para conductores de protección.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
Caída de materiales o elementos en manipulación	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
Contactos eléctricos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Iluminación inadecuada	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los *Equipos de Protección Individual* correspondientes para la realización de las tareas.
El personal encargado de esta instalación deberá conocer el sistema constructivo a poner en práctica, en prevención de los riesgos por inexperiencia, debiendo seguir las especificaciones fijadas en el proyecto de obra.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
Se dispondrán los medios necesarios para evitar, en los posible, la permanencia de personas en la zona de elevación de cargas.
En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.

Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
Se prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
Se prohibirá en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de Caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Edificación - Instalaciones - Electricidad - Puesta a tierra

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Corresponde a esta unidad de obra la ejecución de las instalaciones de toma de tierra, que se realizarán conforme a las especificaciones técnicas establecidas en el proyecto de obra, incluyendo las operaciones de tendido de líneas, clavado de piquetas, ejecución de arquetas de conexionado, conexionado de líneas a la red de tierra y pruebas de servicio.
La puesta a tierra de los edificios se realizará desde el electrodo situado en contacto con el terreno, hasta su conexión con las líneas principales de bajada a tierra de las instalaciones y masas metálicas.
La instalación de puesta a tierra del edificio consta de los siguientes elementos:
A/ Un anillo de conducción enterrada siguiendo el perímetro del edificio. A él se conectarán las puestas a tierra situadas en dicho perímetro.
B/ Una serie de conducciones enterradas que unen todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo. Para cumplir con el proyecto de la instalación, la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.
C/ Un conjunto de picas de puesta a tierra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Cortes por manejo de las guías y conductores.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Golpes por herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Quemaduras	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Electrocución.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los *Equipos de Protección Individual* correspondientes para la realización de las tareas.
El personal encargado de esta instalación deberá conocer el sistema constructivo a poner en práctica, en prevención de los riesgos por inexperiencia, debiendo seguir las especificaciones fijadas en el proyecto de obra.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
Se dispondrán los medios necesarios para evitar, en los posible, la permanencia de personas en la zona de elevación de cargas.
Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar señalado en el proyecto de obra.
En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va dentro del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica y comprobar la red de toma de tierra, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Edificación - Instalaciones - Gases - Aire comprimido - Instalación Red de distribución

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación de la red de distribución, la cual comprende el conjunto de canalizaciones, filtros y elementos de corte y regulación, situados entre la central de producción y las válvulas de toma que permiten la conexión de los equipos utilizadores.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Caída de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Proyecciones de particulas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Ruido	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Contacto directo	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Contacto indirecto	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Quemaduras	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Incendio	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Explosiones	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Afecciones en la piel	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
El almacén para acopio de material se ubicará en el lugar señalado en el proyecto de obra.
Los operarios que realicen el trabajo estarán cualificados para esta tarea.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Se mantendrá la limpieza y orden en el tajo.
Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
La iluminación de los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
No se soldará con botellas expuestas al sol.
El transporte de las botellas de gases debe realizarse sobre carros portabotellas.
Las botellas y bombonas deberán de estar en posición vertical al ser utilizadas.
No se utilizarán los flejes de los paquetes como asideros de carga.
Los huecos en patinillos, patios o zonas expresamente preparadas para instalación de conductos verticales deberán ser protegidos y, en cualquier caso, el trabajador debe ir protegido con arnés de seguridad tanto a la hora del aplomado y presentación como en la instalación definitiva.
Es necesario mantener la vigilancia de los manómetros, racores y mangueras.
Se verificarán las posibles fugas en las mangueras con agua jabonosa, nunca con una llama.
No se dejarán encendidos, sin uso, los mecheros y sopletes.
No se permitirá nunca el empleo de acetileno para soldar tubos o elementos de cobre, pues en la reacción se produce acetiluro de cobre, que es explosivo.
Los equipos de soldadura deben de estar dotados de válvula antiretroceso de llama.
Se prohíbe soldar en zonas no ventiladas, especialmente si se emplea plomo.
El transporte de tramos rectos de tubos a hombro del operario se realizará inclinando la carga hacia atrás, de manera que la parte delantera supere al menos los dos metros para evitar golpear a otros trabajadores.
Los taladradores eléctricos y demás maquinaria portátil, alimentada por electricidad, tendrán toma de puesta a tierra.
Se deberá tener cuidado en el manejo de los tubos para evitar golpes a terceros o contactos eléctricos.

Edificación - Instalaciones - Gases - Aire comprimido - Instalación Sistema de control

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación del sistema de control, el cual estará compuesto por el cuadro general de maniobra, instalado en la central de producción y varias alarmas locales dispuestas en locales con vigilancia permanente.
El cuadro general de maniobra irá conectado a las unidades compresoras y al depósito acumulador, para controlar manual y automáticamente el funcionamiento de la central, tal como se especifica en el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Caída de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Proyecciones de particulas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Ruido	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Contacto directo	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Contacto indirecto	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Quemaduras	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Incendio	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Explosiones	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Afecciones en la piel	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
El almacén para acopio de material se ubicará en el lugar señalado en el proyecto de obra.
Los operarios que realicen el trabajo estarán cualificados para esta tarea.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Se mantendrá la limpieza y orden en el tajo.
Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
La iluminación de los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
No se soldará con botellas expuestas al sol.

El transporte de las botellas de gases debe realizarse sobre carros portabotellas.
Las botellas y bombonas deberán de estar en posición vertical al ser utilizadas.
No se utilizarán los flejes de los paquetes como asideros de carga.
Los huecos en patinillos, patios o zonas expresamente preparadas para instalación de conductos verticales deberán ser protegidos y, en cualquier caso, el trabajador debe ir protegido con arnés de seguridad tanto a la hora del aplomado y presentación como en la instalación definitiva.
Es necesario mantener la vigilancia de los manómetros, racores y mangueras.
Se verificarán las posibles fugas en las mangueras con agua jabonosa, nunca con una llama.
No se dejarán encendidos, sin uso, los mecheros y sopletes.
No se permitirá nunca el empleo de acetileno para soldar tubos o elementos de cobre, pues en la reacción se produce acetiluro de cobre, que es explosivo.
Los equipos de soldadura deben de estar dotados de válvula antiretroceso de llama.
Se prohíbe soldar en zonas no ventiladas, especialmente si se emplea plomo.
El transporte de tramos rectos de tubos a hombro del operario se realizará inclinando la carga hacia atrás, de manera que la parte delantera supere al menos los dos metros para evitar golpear a otros trabajadores.
Los taladradores eléctricos y demás maquinaria portátil, alimentada por electricidad, tendrán toma de puesta a tierra.
Se deberá tener cuidado en el manejo de los tubos para evitar golpes a terceros o contactos eléctricos.

Edificación - Instalaciones - Gases - Gas ciudad - Acometida

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación de la acometida de gas a la red general, siguiendo las prescripciones establecidas en el proyecto de obra y a las indicaciones de la compañía suministradora.
Se incluyen en esta unidad de obra las operaciones de ejecución de zanjas para conexionado, conexionado, fijación de las canalizaciones, sistemas de control y pruebas de servicio.
La instalación, conforme se especifica en el proyecto de obra, se compone de los siguientes elementos:

- Zanja en la que asentaremos la conducción sobre una cama de arena.
- Rellenaremos con tierra exenta de áridos mayores de 80 mm, por tongadas de 20 cm.
- Colocaremos una llave de paso general en una arqueta en la vía pública, para corte general del suministro.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Golpes por el manejo de las herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Proyecciones de particulas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Sobreesfuerzos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Iluminación inadecuada	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Contacto directo	Baja	Extremadamente	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

		dañino				
Contacto indirecto	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Quemaduras	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Incendio	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Explosiones	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
El almacén para acopio de material se ubicará en el lugar señalado en el proyecto de obra.
Los operarios que realicen el trabajo estarán cualificados para esta tarea.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Se mantendrá la limpieza y orden en el tajo.
Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
La iluminación de los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
No se soldará con botellas expuestas al sol.
El transporte de las botellas de gases debe realizarse sobre carros portabotellas.
Las botellas y bombonas deberán de estar en posición vertical al ser utilizadas.
No se utilizarán los flejes de los paquetes como asideros de carga.
Los huecos en patinillos, patios o zonas expresamente preparadas para instalación de conductos verticales deberán ser protegidos y, en cualquier caso, el trabajador debe ir protegido con arnés de seguridad tanto a la hora del aplomado y presentación como en la instalación definitiva.
Es necesario mantener la vigilancia de los manómetros, racores y mangueras.
Se verificarán las posibles fugas en las mangueras con agua jabonosa, nunca con una llama.
No se dejarán encendidos, sin uso, los mecheros y sopletes.
No se permitirá nunca el empleo de acetileno para soldar tubos o elementos de cobre, pues en la reacción se produce acetiluro de cobre, que es explosivo.
Los equipos de soldadura deben de estar dotados de válvula antiretroceso de llama.
Se prohíbe soldar en zonas no ventiladas, especialmente si se emplea plomo.
El transporte de tramos rectos de tubos a hombro del operario se realizará inclinando la carga hacia atrás, de manera que la parte delantera supere al menos los dos metros para evitar golpear a otros trabajadores.
Los taladradores eléctricos y demás maquinaria portátil, alimentada por electricidad, tendrán toma de puesta a tierra.
Se deberá tener cuidado en el manejo de los tubos para evitar golpes a terceros o contactos eléctricos.
Los soldadores irán provistos de gafas, guantes y calzado adecuado.

Edificación - Instalaciones - Gases - Gas ciudad - Llave de acometida

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Instalación de la llave de acometida a la red del edificio, que actúa como dispositivo de corte en el límite de la propiedad y accesible desde el exterior de la propiedad permitiendo interrumpir el paso del gas a la totalidad de la instalación receptora.
Para su instalación se seguirán las especificaciones del proyecto de obra y de las prescripciones determinadas por la Empresa

Suministradora.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Golpes por el manejo de las herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Sobreesfuerzos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Iluminación inadecuada	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
El almacén para acopio de material se ubicará en el lugar señalado en el proyecto de obra.
Los operarios que realicen el trabajo estarán cualificados para esta tarea.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Se mantendrá la limpieza y orden en el tajo.
Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
La iluminación de los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
Los taladradores eléctricos y demás maquinaria portátil, alimentada por electricidad, tendrán toma de puesta a tierra.
Se deberá tener cuidado en el manejo de los tubos para evitar golpes a terceros o contactos eléctricos.
Es necesario mantener la vigilancia de los manómetros, racores y mangueras.
Se verificarán las posibles fugas en las mangueras con agua jabonosa, nunca con una llama.

Edificación - Instalaciones - Gases - Gas ciudad - Montante

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación del sistema completo de gas, siguiendo las prescripciones establecidas en el proyecto de obra.
Se incluyen en esta unidad de obra las operaciones de instalación de canalizaciones, fijación de las mismas, sistemas de control y pruebas de servicio.
La instalación, conforme se especifica en el proyecto de obra, se compone de los siguientes elementos:

- Tuberías de acero protegido con pintura al minio.
- Grapas cada 2 metros en sus tramos horizontales, verticales y bajo techo, que sujetarán a los tubos.

- Manguitos pasamuros, con una holgura mínima de 10 mm. para los tubos que atraviesen paredes, muros o tabiques.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Golpes por manejo de las herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Proyecciones de particulas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Atrapamientos o aplastamientos por objetos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Iluminación inadecuada	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Sobreesfuerzos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Contacto directo	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Contacto indirecto	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Quemaduras	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Incendio	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Explosiones	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
El almacén para acopio de material se ubicará en el lugar señalado en el proyecto de obra.
Los operarios que realicen el trabajo estarán cualificados para esta tarea.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Se mantendrá la limpieza y orden en el tajo.
Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
La iluminación de los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
No se soldará con botellas expuestas al sol.
El transporte de las botellas de gases debe realizarse sobre carros portabotellas.
Las botellas y bombonas deberán de estar en posición vertical al ser utilizadas.
No se utilizarán los flejes de los paquetes como asideros de carga.

Los huecos en patinillos, patios o zonas expresamente preparadas para instalación de conductos verticales deberán ser protegidos y, en cualquier caso, el trabajador debe ir protegido con arnés de seguridad tanto a la hora del aplomado y presentación como en la instalación definitiva.
Es necesario mantener la vigilancia de los manómetros, racores y mangueras.
Se verificarán las posibles fugas en las mangueras con agua jabonosa, nunca con una llama.
No se dejarán encendidos, sin uso, los mecheros y sopletes.
No se permitirá nunca el empleo de acetileno para soldar tubos o elementos de cobre, pues en la reacción se produce acetiluro de cobre, que es explosivo.
Los equipos de soldadura deben de estar dotados de válvula antiretroceso de llama.
Se prohíbe soldar en zonas no ventiladas, especialmente si se emplea plomo.
El transporte de tramos rectos de tubos a hombro del operario se realizará inclinando la carga hacia atrás, de manera que la parte delantera supere al menos los dos metros para evitar golpear a otros trabajadores.
Los taladradores eléctricos y demás maquinaria portátil, alimentada por electricidad, tendrán toma de puesta a tierra.
Se deberá tener cuidado en el manejo de los tubos para evitar golpes a terceros o contactos eléctricos.

Edificación - Instalaciones - Gases - Gas ciudad - Instalación de Calderas - Montaje de calderas

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se estudian en esta unidad de obra los procesos, procedimientos e instalaciones que se deben realizar para el montaje de las calderas de agua caliente de la instalación de calefacción del edificio objeto de esta Memoria de Seguridad.
Para ello se seguirá en todo momento las especificaciones establecidas en el proyecto de obra y las recomendaciones del fabricante.
Tal y como se observa en el proyecto de obra, se instalarán en los locales ventilados, y del libre acceso para su mantenimiento y limpieza señalados.
Se respetarán las distancias en sentido horizontal entre la caldera y otros puntos de fuego más bajos para que no sea menor de 40 cm, y la distancia a la pared lateral no será menor de 15 cm.
Tal y como se detalla, la altura entre el cortatiro de la caldera y el pavimento no será menor de 180 cm.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Caída de personas al vacío	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Cizallamiento	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Punzonamiento	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Golpe por el manejo de las herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Atrapamiento	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Pisadas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Sobreesfuerzos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Cortocircuito	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Contacto directo	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Contacto indirecto	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Quemaduras	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Inhalación de gases	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Dermatosis por contactos con fibras	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los operarios que realicen el trabajo estarán cualificados para esta tarea.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Se mantendrá la limpieza y orden en el tajo.
El acopio de los elementos de las calderas se ubicará en el lugar señalado en el proyecto de obra.
Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado para la instalación de los conductos verticales-columnas, para eliminar el riesgo de caídas. Los operarios realizarán el trabajo sujetos con el arnés de seguridad.
Se rodearán con barandillas de 90 cm. de altura los huecos de los forjados para paso de tubos, que no puedan cubrirse tras el aplomado, para eliminar el riesgo de caídas.
Los recortes sobrantes se irán retirando conforme se vayan produciendo, a un lugar determinado para su posterior recogida y vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados, para evitar trabajos en atmósferas tóxicas.
Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación.
El local destinado a almacenar las bombonas o botellas de gases licuados, se ubicará en el lugar establecido a tal fin; estará dotado de ventilación constante por "corriente de aire", puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.
La iluminación de los tajos de calefacción no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes encendidos junto a materiales inflamables.
Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
Se evitará soldar o utilizar el oxicorte, con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
Se prohíbe hacer "masa" en la instalación durante la soldadura eléctrica, para evitar el riesgo de contactos eléctricos indirectos.
La instalación de conductos, depósitos de expansión, calderones o asimilables sobre las cubiertas, no se ejecutará antes de haberse levantado el peto definitivo, para eliminar el riesgo desde altura.
Se notificará al resto del personal la fecha de realización de las pruebas en carga de la instalación y de las calderas, con el interés de que no se corran riesgos innecesarios.
Los lugares de paso estarán siempre libres de obstáculos. En caso de cruce de tuberías por lugares de paso, se protegerán mediante la cubrición con tableros o tablones, con el fin de eliminar el riesgo de caídas.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable
- Cinturón porta-herramientas
- Gafas de seguridad antiproyecciones

Además, en el tajo de soldadura se utilizarán:
- Gafas de soldador
- Yelmo de soldador
- Pantalla de soldadura de mano
- Mandil de cuero
- Manoplas de cuero

Edificación - Instalaciones - Iluminación - Interior

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación del sistema completo para la iluminación general y la iluminación especial (lámparas de trabajo), cuando sea necesaria, siguiendo las especificaciones del proyecto de obra.
Deberán garantizar unos niveles adecuados de luminancias.
Las fuentes de luz se colocarán de manera que eviten los deslumbramientos y los reflejos molestos en la pantalla o en otras partes del equipo.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Cortes por manejo de las guías y conductores.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Golpes por herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Quemaduras	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Electrocución.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección

de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
Se prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
Se prohibirá en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de Caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

Edificación - Aislamientos - Impermeabilización - Láminas

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluyen en esta unidad de obra las láminas de los tipos siguientes:

A/ Láminas bituminosas de oxiasfalto: constituidas por una o varias armaduras, recubrimientos bituminosos, material antiadherente y, ocasionalmente, una protección.
B/ Láminas de oxiasfalto modificado: constituidas por una o varias armaduras, recubrimientos bituminosos basándose en oxiasfalto modificado, material antiadherente plástico V, ocasionalmente, una protección.
C/ Láminas de betún modificado con elastómeros: constituidas por una o varias armaduras, recubiertas con másticos bituminosos modificados con elastómeros, material antiadherente y, ocasionalmente, una protección.
D/ Láminas de betún modificado con plastómeros: constituidas por una o varias armaduras, recubiertas con másticos bituminosos modificados con elastómeros, material antiadherente y, ocasionalmente, una protección.
E/ Láminas extruidas de betún modificado con polímeros: láminas sin armaduras, que se fabrican por extrusión y calandrado, y que están constituidas por un recubrimiento bituminoso a partir de alquitrán modificado con polímeros, por plastificantes y por otros materiales tales como cargas minerales.

Las operaciones que se consideran en el análisis de riesgos incluyen el transporte de las láminas desde su lugar de almacenamiento en la obra al lugar de utilización, la preparación de las superficies de los soportes que vayan a impermeabilizarse, conforme se especifica en el proyecto de obra y la colocación e impermeabilización sobre la cubierta o sobre el material de aislamiento del inmueble, así como ejecución de elementos singulares tales como bordes, encuentros,

desagües y juntas. , conforme se especifica en el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas al vacío.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Cuerpos extraños en los ojos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Contactos con substancias corrosivas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de las láminas, se instalará una señal de <<peligro de incendios>> y otra de <<prohibido fumar>>.
Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local en el que se está trabajando.
Los acopios de materiales se realizarán teniendo en cuenta su inmediata utilización, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para así repartir la carga sobre los tableros del tejado, situándolos lo más cerca de las vigas del último forjado.
Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.
Las placas deben presentarse en paquetes protegidos para evitar que se produzcan deterioros durante su transporte y su almacenamiento.
Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
Los andamios y plataformas de trabajo tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando <<portalámparas estancos con mango aislante>> y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a tensión de seguridad.
Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo <<tijera>>, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos.
Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente, durante las operaciones de pintura de carriles, en prevención de atrapamientos o caídas de alturas.
El perímetro de las cubiertas transitables, cuando la altura de caída sea igual o menor que 25 m., debe estar protegido por antepechos cuya altura sea 0.95 m., como mínimo, o por barandillas cuya altura sea 1 m., como mínimo, si la altura de caída es mayor, las alturas de los antepechos y de las barandillas deben ser, como mínimo, 1.50 m. y 1.10 m., respectivamente.
Se tenderán cables de seguridad amarrados a puntos fuertes, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las

situaciones de riesgo de caída desde altura.
Las cubiertas no transitables deben permitir el acceso para los trabajos de mantenimiento y de reparación, y en ellas den en disponerse los elementos de seguridad adecuados para la realización de estos trabajos.
Los trabajos en la cubierta se suspenderán siempre que se presenten vientos superiores a 50 km. /h que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado.
Se delimitará la zona de trabajo señalizándola, evitando el paso del personal por la vertical de los trabajos.
Se comprobará igualmente el estado de las protecciones colectivas con anterioridad al inicio de las operaciones de aislamiento en la cubierta.
La colocación de placas asfálticas deberá hacerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.
Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable.
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Edificación - Aislamientos - Impermeabilización - Lana mineral

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utiliza en esta obra como aislamiento, paneles flexibles de lana mineral aglomerada con un ligante sintético, sin recubrimiento, tanto rígidos, moldeables como flexibles.
Según su posición en la obra, pueden ser colocados ocultos o vistos (paneles rígidos que incorporan revestimiento decorativo).
Incorpora en una de sus caras un complejo de papel kraft con film de polietileno o de aluminio, cartón-yeso o un velo de fibra de vidrio.
Presentan las siguientes ventajas:

Gran Resistencia al Fuego (estabilidad al fuego, baja reacción al fuego y no emisión de gases inflamables)
Elevado nivel de Resistencia Acústica
Gran Resistencia Mecánica
Elevado nivel de Resistencia Térmica
Son productos ecológicos al estar compuestos en su núcleo por lanas y elementos inertes. Además, las propiedades higiénicas de las lanas minerales (no permitir el crecimiento de microorganismos ni insectos en su interior; no ser alimento para roedores; ser imputrescible) son muy adecuadas para todo tipo de edificación.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la preparación de las bases para la colocación de los paneles de lana mineral, la colocación propiamente dicha de los paneles, su ajustado y reglaje y el corte de láminas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Cortes por uso de herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Cortes por manipulación de carriles y guías.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Golpes durante la manipulación de las planchas, guías y lamas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caídas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caídas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Cuerpos extraños en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los *Equipos de Protección Individual* correspondientes para la realización de las tareas.
Como normas generales de seguridad para manipular el aislamiento se deberá:

- Ventilar la zona de trabajo.
- Cubrir la piel expuesta.
- Usar mascarilla sí la zona no está debidamente ventilada.
- Aspirar en caso necesario la zona de trabajo (en especial si es cerrado o poco ventilado).
- En caso de trabajar por encima de la cabeza, usar gafas protectoras.
- Enjuagar las manos con agua fría antes de lavarlas.

El personal encargado de la construcción de la cubierta deberá conocer el sistema constructivo a poner en práctica, en prevención de los riesgos por inexperiencia, debiendo seguir las especificaciones fijadas en el proyecto de obra.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo, para evitar accidentes por tropiezos.
Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla de control de apertura máxima, para evitar accidentes por inestabilidad.
Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una ancho mínimo de 60 cm. (3 tablones trabados entre sí, y a las borriquetas).
La instalación se efectuará desde plataformas ubicadas sobre un andamio tubular, (a más de 2 m de altura), se estarán recercados de una barandilla sólida de 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
Las plataformas tubulares sobre ruedas no se utilizarán sin antes de subir a ellas, haber ajustado los frenos de rodadura, para evitar los accidentes por movimientos indeseables.
Los andamios a construir para la colocación de las placas de lana se montarán sobre borriquetas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, etc.
Las superficies de trabajo para instalar las láminas de lana sobre rampas y escaleras serán horizontales; se permite el apoyo en el peldaño definitivo y borriqueta, siempre que ésta se inmovilice y los tablones se anclen, acuñen, etc.
Se tenderán cables de seguridad anclados a puntos fuertes de la estructura, en los que amarrar el fiador de los arneses de seguridad en los tajos próximos a huecos con riesgo de caídas desde altura.
Se instalarán redes tensas de seguridad ancladas entre los forjados de alturas correlativas, para controlar el riesgo de caída desde altura en los tajos de montaje de las placas de lana sobre guías.
Se prohíbe ascender a escaleras de mano, (apoyadas o de tijera), en descansillos y tramos de escaleras sin estar sujeto el arnés de seguridad a un punto fijo de la estructura.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 200 lux medidos a una altura aproximada de 2m. sobre el pavimento.
La iluminación mediante portátiles se hará con <<portalámparas estancos con mango aislante>> y <<rejilla>> de protección de bombilla; la energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
Se prohíbe expresamente el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
El transporte de guías de longitud superior a los 3 m. se realizará mediante dos operarios.
Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por la obra.
Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisadas de objetos.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Edificación - Cubiertas - Tejados - Placas - Panel tipo sándwich monolítico de cobertura

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de cobertura del edificio con paneles monolíticos tipo 'sándwich', sobre los planos de cubierta definidos en el proyecto de obra; proporcionando la estanquidad y aislamiento de la cubierta.
Los paneles se empezarán a colocar de alero a cumbrera, empresillando las uniones y efectuando el redobón o engatillado en el sentido contrario a la dirección del viento.

Se incluyen en esta unidad de obra las operaciones de:

- Replanteo de paneles sándwich por faldón.
- Corte, preparación y colocación de paneles.
- Ejecución de juntas y perímetro.
- Fijación mecánica de paneles.
- Resolución de puntos singulares con piezas de remate.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
Caída de objetos desprendidos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Pisadas sobre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los *Equipos de Protección Individual* correspondientes para la realización de las tareas.
El personal encargado de la construcción de la cubierta deberá conocer el sistema constructivo a poner en práctica, en prevención de los riesgos por inexperiencia, debiendo seguir las especificaciones fijadas en el proyecto de obra.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
Se señalizará convenientemente la zona de trabajo, impidiendo el paso a la misma de toda persona ajena a estas operaciones.
Se habilitarán espacios determinados para el acopio de elementos y equipos necesarios.
Las maniobras de ubicación de placas será gobernada al menos por tres operarios. Dos de ellos guiarán las placas mediante cuerdas sujetas a sus extremos siguiendo las directrices del tercero.
Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
El riesgo de caída a distinto nivel se controlará instalando barandillas de seguridad y redes. En aquellos puntos donde no esté cubierto el riesgo, deberá utilizarse arnés de seguridad amarrado a un punto o línea de vida.
El acceso a la cubierta se realizará mediante métodos seguros, por medio de escaleras cuando las alturas sean inferiores a 5 m. Para alturas superiores el acceso deberá hacerse mediante plataformas elevatorias u otros métodos previstos en la obra.
La comunicación y circulaciones necesarias sobre la cubierta inclinada se resolverá mediante pasarelas emplintadas inferiormente de tal forma que absorbiendo la pendiente queden horizontales.
Las Placas de cubierta se acopiarán repartidas por los faldones evitando sobrecargas.
La utilización de las Placas, su traslado y puesta en obra requiere esfuerzo para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.
Los operarios deberá protegerse convenientemente de los aplastamientos derivados de un mal apilamiento de las Placas, para ello se evitará trabajar y circular por las inmediaciones del acopio de los mismos.
Para la colocación de las Placas se cuidará su transporte y manejo, manteniendo la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpieza y habilitando para el personal caminos fáciles de acceso a cada tajo.
Su manipulación, forma de empleo y puesta en obra estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
Los faldones se mantendrán libres de objetos que puedan dificultar los trabajos o los desplazamientos seguros.
Los recipientes que transporten los líquidos de sellado, (siliconas, sellantes, etc.), se llenarán de tal forma que se garantice que no habrá derrames innecesarios.
Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 Km./h., lluvia, helada y nieve.
La plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.
Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.

- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Arnés de seguridad sujeto a línea de vida.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Edificación - Revestimientos - Paramentos - Decorativos - Tela

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la relación de operaciones que se detallan en función del textil:
Textil adherido:
Sobre el soporte del paramento se aplicará una capa de tapa poros, con objeto de cerrar poros y facilitar la adherencia.
Una vez seca la capa tapa poros, se procederá a la aplicación de una capa de adhesivo empleándose preferentemente el indicado por el fabricante del material textil, mediante rodillo.
Una vez aplicado el adhesivo y antes de que pase un tiempo mínimo de tres minutos y un máximo de cinco, se aplicará el borde superior del textil sobre el paramento.
Se cortarán las juntas entre dos bandas a tope y se repasarán y alisarán mediante rodillo de goma hasta completar la totalidad del paramento.
Textil tensado sobre perfiles:
El perfil se sujetará al borde del paramento mediante adhesivo o grapas.
Las uniones en ángulo entre perfiles se hará a inglete. Se colocará en todo el perímetro del paramento y verticalmente Previamente a la colocación del material textil se colocará el muletón si no lo lleva incorporado.
Las uniones se coserán y se cortará la tela dejando un margen en los bordes de 10 a 15 mm para su sujeción y agarre al perfil.
Sobre el perfil situado en el borde superior se fijará el material textil, tensando y presionando sobre el elemento adherente e introduciéndole en la acanaladura mediante paleta de plástico. A continuación se procederá a su fijación en uno de los laterales, posteriormente en el perfil inferior y finalmente en el otro lateral, hasta completar la totalidad del paramento.
El revestimiento quedará tensado sin arrugas ni defectos.
Textil grapado:
Previamente a la fijación del material textil se colocará el muletón si no lo lleva incorporado.
Se coserán las uniones y se cortará dejando un margen en los bordes.
A continuación del mismo modo tensando en uno de los laterales, posteriormente por el lado inferior y finalmente por el otro lateral, hasta completar la totalidad del paramento.
El revestimiento quedará tensado sin arrugas ni defectos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Cortes por uso de herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caídas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caídas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Golpes y pinchazos en las manos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Intoxicación.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

- Incendio.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo, para evitar los accidentes por tropiezos o por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de tijeras dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla central de control de apertura máxima, para garantizar su estabilidad.
Las plataformas sobre andamio tubular ubicados a 2 o más metros de altura, estarán recercadas de barandillas sólidas de 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié, para evitar los accidentes de caída de otro nivel.
Las plataformas tubulares sobre ruedas no se pondrán en servicio sin antes haber ajustado los frenos de rodadura, en evitación de accidentes por movimientos indeseables, (o descontrolados).
En la formación de plataformas de trabajo, se prohíbe expresamente utilizar de apoyo bidones, mesas, pilas de material, escaleras apoyadas contra paramentos, etc., para evitar los accidentes por interferencias, tropiezos o sobreesfuerzos.
Se taparán las canaletas de conducción eléctrica empotradas en el pavimento, tendiendo sobre ellas tableros que impidan los tropezones y caídas al mismo nivel.
Se prohíbe ascender a escaleras de mano, en descansillos y tramos de escaleras, sin estar sujeto con el arnés de seguridad.
Durante el empleo de colas y disolventes se mantendrán constantemente una corriente de aire suficiente como para la renovación constante y evitar las posibles intoxicaciones.
Se establecerá en el lugar establecido a tal fin, el almacén para las colas y disolventes. Este almacén mantendrá siempre la ventilación constante, para evitar la condensación de vapores.
Queda prohibido mantener o almacenar botes de disolventes y colas sin estar perfectamente cerrados, en evitación de las atmósferas nocivas.
Los productos textiles empleados como revestimientos se almacenarán totalmente separados de los disolventes y colas, para evitar posibles incendios.
Se instalarán letreros de "peligro de incendio" y de "prohibido fumar", sobre la puerta de acceso a los almacenes de colas y disolventes y a los de productos textiles.
Se instalarán dos extintores de polvo químico seco, ubicados cada uno al lado de la puerta de cada almacén.
En el acceso a cada planta donde se estén utilizando colas y disolventes se instalará un letrero de "prohibido fumar".
Se prohíbe abandonar directamente sobre el suelo, cortantes, tijeras, cuchillos y grapadoras, con el fin de evitar tropiezos cortes o pinchazos.
Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por las zonas de obra, en fases, con riesgo de caída de objetos.
Las plataformas de trabajo deberán ser como mínimo de 0,60 m.
Se señalizará debidamente la zona de acopios de productos.

Edificación - Revestimientos - Paramentos - Decorativos - PVC

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la relación de operaciones que se detallan:
Primeramente se procederá a la limpieza y secado de la superficie.
Se hará el replanteo en el paño, ajustándose al despiece de la Documentación Técnica.
El adhesivo recomendado por el fabricante, se colocará simultáneamente sobre paramento y placa.
Transcurrido un tiempo de la colocación del adhesivo, se colocarán las placas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Cortes por uso de herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caídas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caídas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Golpes y pinchazos en las manos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Intoxicación.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Incendio.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo, para evitar los accidentes por tropiezos o por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de tijeras dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla central de control de apertura máxima, para garantizar su estabilidad.
Las plataformas sobre andamio tubular ubicados a 2 o más metros de altura, estarán recercadas de barandillas sólidas de 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié, para evitar los accidentes de caída de otro nivel.
Las plataformas tubulares sobre ruedas no se pondrán en servicio sin antes haber ajustado los frenos de rodadura, en evitación de accidentes por movimientos indeseables, (o descontrolados).
En la formación de plataformas de trabajo, se prohíbe expresamente utilizar de apoyo bidones, mesas, pilas de material, escaleras apoyadas contra paramentos, etc., para evitar los accidentes por interferencias, tropiezos o sobreesfuerzos.
Se taparán las canaletas de conducción eléctrica empotradas en el pavimento, tendiendo sobre ellas tableros que impidan los tropezones y caídas al mismo nivel.
Se prohíbe ascender a escaleras de mano, en descansillos y tramos de escaleras, sin estar sujeto con el arnés de seguridad.
Durante el empleo de colas y disolventes se mantendrán constantemente una corriente de aire suficiente como para la renovación constante y evitar las posibles intoxicaciones.
Se establecerá en el lugar establecido a tal fin, el almacén para las colas y disolventes. Este almacén mantendrá siempre la ventilación constante, para evitar la condensación de vapores.
Queda prohibido mantener o almacenar botes de disolventes y colas sin estar perfectamente cerrados, en evitación de las atmósferas nocivas.
Los productos de PVC empleados como revestimientos se almacenarán totalmente separados de los disolventes y colas, para evitar posibles incendios.
Se instalarán letreros de "peligro de incendio" y de "prohibido fumar", sobre la puerta de acceso a los almacenes de colas y disolventes y a los de productos de PVC.
Se instalarán dos extintores de polvo químico seco, ubicados cada uno al lado de la puerta de cada almacén.
En el acceso a cada planta donde se estén utilizando colas y disolventes se instalará un letrero de "prohibido fumar".
Se prohíbe abandonar directamente sobre el suelo, cortantes, tijeras, cuchillos y grapadoras, con el fin de evitar tropiezos cortes o pinchazos.
Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por las zonas de obra, en fases, con riesgo de caída de objetos.

Las plataformas de trabajo deberán ser como mínimo de 0,60 m.
Se señalizará debidamente la zona de acopios de productos.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarilla con filtro químico recambiable, específico para el disolvente o cola a utilizar.
- Ropa de trabajo.

Edificación - Revestimientos - Paramentos - Guarnecidos y enlucidos

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la relación de operaciones que se detallan:
Primeramente se procederá a la limpieza de la superficie.
Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber.
Antes de comenzar los trabajos, se limpiará y humedecerá la superficie que se va a revestir.
En los rincones, esquinas y guarniciones de huecos se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de yeso de 12 mm de espesor. La distancia horizontal entre maestras de un mismo paño no será superior a 3 m, para lo cual se situarán maestras intermedias cuando sea necesario.
A continuación se extenderá la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ella.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Golpes contra objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Dermatitis por contactos con el cemento.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Partículas en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Los derivados de los trabajos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

realizados en ambientes pulverulentos.						
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de guarnecido y enlucido para evitar los accidentes por resbalón.
Los andamios para guarnecido y enlucido de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, sin protección contra las caídas desde alturas.
Se colgarán los elementos firmes de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad para realizar los trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura.
Para la utilización de borriquetas en balcones, se instalarán redes tensas de seguridad entre la tribuna superior y la que sirve de apoyo, en evitación del riesgo de las caídas desde altura.
Para la utilización de borriquetas en balcones, se instalará un cerramiento provisional formado por <<pies derechos>> acuñados en suelo y techo, a los que se amarrarán tablones o barras formando una barandilla sólida de 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura, medidos desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.
Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
La iluminación mediante portátiles, se hará con <<portalámparas estancos con mango aislante>> y <<rejilla>> de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
El transporte de <<miras>> sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
El transporte de sacos aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
Los sacos de aglomerados, se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.
Los sacos de aglomerante, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.
Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.
Se deberán señalizar debidamente la zona de acopios.

Edificación - Revestimientos - Paramentos - Pinturas - Plástica

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra de pinturas al plástico, la relación de operaciones que se detallan:
Primeramente se procederá a la limpieza de la superficie.
Se realizará un lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones.
A continuación se aplicará una mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina, impregnando, los poros de la superficie del soporte. Se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo aplicada a brocha, rodillo o pistola.
Se aplicará seguidamente dos manos de acabado con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída de personas al vacío.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Cuerpos extraños en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Contactos con substancias corrosivas.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las pinturas se almacenarán en los lugares señalados, manteniéndose siempre la ventilación por tiro de aire, para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".
Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.
Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación.
Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando.
Se tenderán cables de seguridad amarrados a puntos fuertes, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.
Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
Se prohíbe en esta obra, la utilización de las escaleras de mano en los balcones, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva, para evitar los riesgos de caídas al vacío.
La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando <<portalámparas estancos con mango aislante>> y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a tensión de seguridad.
Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo <<tijera>>, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad
Las operaciones de lijados, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por <<corriente de aire>>, para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
El vertido de pigmentos en el soporte se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos

tóxicos.
Procuraremos evitar el contacto de cualquier tipo de pintura con la piel.
Usaremos protectores auditivos en el empleo de compresores de aire.
Usaremos mascarillas especificas para evitar inhalar los vapores procedentes de la pintura
Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos de la necesidad de una profunda higiene personal, antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).
Las pinturas de cerchas de la obra se ejecutará mediante plataformas elevatorias, con el fiador del arnés de seguridad amarrado a un punto firme de la propia cercha.
Se tenderán redes horizontales, sujetas a puntos firmes de la estructura, bajo el tajo de pintura de cerchas (y asimilables) para evitar el riesgo de caída desde alturas.
Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente, durante las operaciones de pintura de carriles, en prevención de atrapamientos o caídas de alturas.
Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" de las instalaciones, durante los trabajos de pintura de señalización.
Deberá señalizarse debidamente la zona de acopios.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable.
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Edificación - Revestimientos - Paramentos - Pinturas - Epoxi

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizan como sistemas de protección de larga duración sobre Acero estructural, y Hormigón. Su resistencia al desgaste hace que se utilizada en aparcamientos, suelos industriales etc. Aporta a los pavimentos de Hormigón un acabado decorativo de hasta 3 mm de espesor.
Es de fácil aplicación y al estar exento de disolventes no desprende olores.
La Pintura Epoxi se presenta en dos envases: está compuesta por una parte que contiene la resina Epoxi y en otra parte el endurecedor.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra de pinturas epoxi (a aquella de alta resistencia a diferentes ataques), la relación de operaciones que se detallan:

Primeramente se procederá a la limpieza de la superficie.
A continuación se mezclarán los envases manteniendo las dosificaciones recomendadas por el fabricante.
Se aplicará en una o dos capas sobre las superficies.
Como la pintura Acrílica tiene un alto contenido de agua y bajo contenido de disolvente, en consecuencia durante su aplicación y secado no requerirá demasiada ventilación.
Su secado se produce posteriormente a la reacción química entre los 2 compuestos, al evaporarse el disolvente.

Propiedades de la Pintura Epoxi:

Gran resistencia química: no les afectan los disolvente, aceites o grasas
Gran resistencia al roce y tráfico pesado
Excelente adherencia sobre Cemento
Buena resistencia a los agentes atmosféricos
Fácilmente limpiable e impermeable

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Cuerpos extraños en los ojos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Contactos con la energía eléctrica.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las pinturas se almacenarán en los lugares señalados, manteniéndose siempre la ventilación por tiro de aire, para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".
Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.
Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación.
Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando.
Se tenderán cables de seguridad amarrados a puntos fuertes, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.
Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
Se prohíbe en esta obra, la utilización de las escaleras de mano en los balcones, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva, para evitar los riesgos de caídas al vacío.
La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando <<portalámparas estancos con mango aislante>> y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a tensión de seguridad.
Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo <<tijera>>, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad
Las operaciones de lijados, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por <<corriente de aire>>, para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
El vertido de pigmentos en el soporte se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de

atmósferas pulverulentas.
Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
Procuraremos evitar el contacto de cualquier tipo de pintura con la piel.
Usaremos protectores auditivos en el empleo de compresores de aire.
Usaremos mascarillas especificas para evitar inhalar los vapores procedentes de la pintura
Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos de la necesidad de una profunda higiene personal, antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).
Las pinturas de cerchas de la obra se ejecutará mediante plataformas elevatorias, con el fiador del arnés de seguridad amarrado a un punto firme de la propia cercha.
Se tenderán redes horizontales, sujetas a puntos firmes de la estructura, bajo el tajo de pintura de cerchas (y asimilables) para evitar el riesgo de caída desde alturas.
Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente, durante las operaciones de pintura de carriles, en prevención de atrapamientos o caídas de alturas.
Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" de las instalaciones, durante los trabajos de pintura de señalización.
Deberá señalizarse debidamente la zona de acopios.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable.
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Edificación - Revestimientos - Suelos y escaleras - Piezas rígidas - Baldosa

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones siguientes:
Inicialmente sobre el forjado o solera se extenderá una capa de arena; sobre ésta irá extendiéndose el mortero de cemento, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.
Previamente a la colocación de las baldosas y con el mortero fresco espolvorearemos éste con cemento.
Humedecidas previamente, las baldosas las colocaremos sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo.
Finalmente extenderemos la lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad de las baldosas para el relleno de juntas, y una vez seca se eliminarán los restos de la misma y se limpiará la superficie.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Caída de personas a distinto	Baja	Extremadamente	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

nivel		dañino				
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
Exposición al ruido	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.
Los huecos en el suelo permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas en la fase de estructura.
No se comenzarán las operaciones mientras no esté cubierto el riesgo de caídas a distinto nivel por huecos horizontales, escaleras, patios de luces, huecos verticales y fachadas, para lo cual se emplearán redes y barandillas. En caso necesario y si no es posible cubrir el riesgo mediante protecciones colectivas, los operarios estarán equipados con Arnés de Seguridad.
Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento entorno a 1.50 m.
La iluminación mediante portátiles, se efectuará con <<portalámparas estancos con mango aislante>> provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a tensión de seguridad.
Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
Las piezas de pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido. El conjunto se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar los accidentes por derrames de la carga.
Las piezas de pavimento sueltas se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga.
Los sacos de aglomerante se izarán perfectamente apilados en el interior de jaulones de izado, en evitación de accidentes por derrame de la carga.
En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.
Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
Se colgarán cables de seguridad anclados a elementos firmes de la estructura, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad para realizar los trabajos de instalación del peldañeado definitivo de las escaleras.
Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta, apilando los escombros ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de escombros.
Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada o de los patios interiores.
Las cajas de las piezas del pavimento, se acopiarán en las plantas repartidas junto a los tajos donde se vaya a instalar, situadas lo más alejadas posible a los vanos, en evitación de sobrecargas innecesarias.

Edificación - Revestimientos - Suelos y escaleras - Piezas rígidas - Granito

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones siguientes:
Inicialmente sobre el forjado o solera se extenderá una capa de arena sobre la que irá extendiéndose el mortero de cemento cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.
Previamente a la colocación de las baldosas y con el mortero fresco se espolvoreará éste con cemento.
Humedecidas las baldosas, se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo.
Finalmente se extenderá la lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad de las baldosas para el relleno de juntas, y una vez seca se eliminarán los restos de la misma y se limpiará la superficie.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Dermatitis por contacto con el cemento.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caídas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Cuerpos extraños en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.
Los huecos en el suelo permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas en la fase de estructura.
No se comenzarán las operaciones mientras no esté cubierto el riesgo de caídas a distinto nivel por huecos horizontales, escaleras, patios de luces, huecos verticales y fachadas, para lo cual se emplearán redes y barandillas. En caso necesario y si no es posible cubrir el riesgo mediante protecciones colectivas, los operarios estarán equipados con Arnés de Seguridad.
Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento entorno a 1.50 m.
La iluminación mediante portátiles, se efectuará con <<portalámparas estancos con mango aislante>> provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a tensión de seguridad.
Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
Las piezas de pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de

suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido. El conjunto se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar los accidentes por derrames de la carga.
Las piezas de pavimento sueltas se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga.
Los sacos de aglomerante se izarán perfectamente apilados en el interior de jaulones de izado, en evitación de accidentes por derrame de la carga.
En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.
Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
Los lugares en fase de pulimento se señalizarán mediante rótulos de: <<peligro pavimento resbaladizo>>.
Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, tendrán el manillar de manejo revestido de material aislante de la electricidad.
Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, estarán dotadas de doble aislamiento, para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.
Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos, por contacto con los cepillos y las lijas.
Los lodos, producto de los pulidos, serán orillados siempre a zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.
Se colgarán cables de seguridad anclados a elementos firmes de la estructura, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad para realizar los trabajos de instalación del peldañeado definitivo de las escaleras.
Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta, apilando los escombros ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de escombros.
Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada o de los patios interiores.
Las cajas de las piezas del pavimento, se acopiarán en las plantas repartidas junto a los tajos donde se vaya a instalar, situadas lo más alejadas posible a los vanos, en evitación de sobrecargas innecesarias.

Edificación - Revestimientos - Suelos y escaleras - Piezas rígidas - Madera

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones siguientes:
Inicialmente sobre el forjado o solera se extenderá una capa de mortero de cemento cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.
Sobre la capa de mortero fresco y a medida que se vaya extendiendo se colocarán las baldosas de parqué a tope, dejando una separación de 8 mm de los paramentos.
Su colocación deberá realizarse cuando el local esté terminado y acristalado.
Finalmente y ya acuchilladas y lijadas las baldosas de parqué, se procederá a extender por la superficie una primera mano de barniz, aplicada de la forma y en la cantidad indicadas por el fabricante del mismo, y se lijará una vez seca.
Por último se aplicarán otras dos manos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Dermatitis por contacto con	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

el cemento.						
- Caídas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Cuerpos extraños en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El corte de la madera mediante sierra circular se ejecutará situándose el operario a sotavento, para evitar respirar los productos del corte en suspensión.
Los paquetes de lamas de madera serán transportados por un mínimo de dos hombres, para evitar accidentes por descontrol de la carga.
En los accesos a zonas en fase de entarimado, se instalarán letreros de <<prohibido el paso, superficie irregular>>, para prevenir las caídas al mismo nivel.
No se comenzarán las operaciones mientras no esté cubierto el riesgo de caídas a distinto nivel por huecos horizontales, escaleras, patios de luces, huecos verticales y fachadas, para lo cual se emplearán redes y barandillas. En caso necesario y si no es posible cubrir el riesgo mediante protecciones colectivas, los operarios estarán equipados con Arnés de Seguridad.
Los lugares en fase de lijado de madera permanecerán constantemente ventilados para evitar la formación de atmósferas nocivas (o explosivos) por polvo de madera.
Las lijadoras a utilizar, estarán dotadas de doble aislamiento (o conexión a tierra de todas sus partes metálicas), para evitar los accidentes por contacto con la energía eléctrica.
Las pulidoras a utilizar tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante de la electricidad para evitar los contactos con la energía eléctrica.
Las pulidoras a utilizar estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos (o abrasiones) por contacto con las lijas o los cepillos.
Las operaciones de mantenimiento y sustitución de lijas se efectuarán siempre con la máquina <<desenchufada de la red eléctrica>>.
El aserrín producido, será barrido mediante cepillos y eliminado inmediatamente de las plantas.
En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo, para evitar los accidentes por tropiezos o por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
Durante el empleo de colas y disolventes se mantendrán constantemente una corriente de aire suficiente como para la renovación constante y evitar las posibles intoxicaciones.
Se establecerá en el lugar establecido a tal fin, el almacén para las colas y disolventes. Este almacén mantendrá siempre la ventilación constante, para evitar la condensación de vapores.
Queda prohibido mantener o almacenar botes de disolventes y colas sin estar perfectamente cerrados, en evitación de las atmósferas nocivas.
Las maderas empleadas se almacenarán totalmente separados de los disolventes y colas, para evitar posibles incendios.
Se instalarán letreros de "peligro de incendio" y de "prohibido fumar", sobre la puerta de acceso a los almacenes de colas y disolventes y a los productos de corcho.
Se instalarán dos extintores de polvo químico seco, ubicados cada uno al lado de la puerta de cada almacén.
En el acceso a cada planta donde se estén utilizando colas y disolventes se instalará un letrero de "prohibido fumar".
Se prohíbe abandonar directamente sobre el suelo, cortantes, tijeras, cuchillos y grapadoras, con el fin de evitar tropiezos cortes o pinchazos.
Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por las zonas de obra, en fases, con riesgo de caída de objetos.
Se señalizará debidamente la zona de acopios de productos en el tajo.
Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento entorno a 1.50 m.
La iluminación mediante portátiles, se efectuará con "portalámparas estancos con mango aislante" provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a tensión de seguridad.
Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Se colgarán cables de seguridad anclados a elementos firmes de la estructura, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad para realizar los trabajos de instalación del peldañeado definitivo de las escaleras.
Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta, apilando los escombros ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de escombros.
Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada o de los patios interiores.
Las cajas de las piezas del pavimento, se acopiarán en las plantas repartidas junto a los tajos donde se vaya a instalar, situadas lo más alejadas posible a los vanos, en evitación de sobrecargas innecesarias.
Procuraremos el tener ventilada la zona donde se este aplicando los productos mencionados.
Usaremos rodilleras protectoras en los trabajos y operaciones realizados en el suelo.

Edificación - Revestimientos - Suelos y escaleras - Solera - Hormigón masa

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones siguientes:
Inicialmente se colocará una lámina aislante de polietileno, separando la capa de arena de la capa de hormigón.
Se verterá el hormigón mediante bombeo o mediante vertido directo desde el camión-hormigonera.
La superficie se terminará mediante reglado.
El curado se realizará mediante riego que no produzca deslavado.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Cuerpos extraños en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento entorno a 1.50 m.
La iluminación mediante portátiles, se efectuará con <<portalámparas estancos con mango aislante>> provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a tensión de seguridad.
Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
En los trabajos realizados a la intemperie, se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
Tendremos cuidado en el empleo de compactadores mecánicos para evitar atrapamientos o golpes.
Señalizaremos las zonas recién hormigonadas para evitar accidentes.
En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.
Los materiales empleados se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose

itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
En el empleo de la pulidora desbastadora emplearemos protectores auditivos y calzado antideslizante.
El agua procedente del proceso de desbastado y pulido la recogeremos mediante medios mecánicos y vertida a un contenedor.
Los lugares en fase de pulimento se señalizarán mediante rótulos de: "peligro pavimento resbaladizo".
Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, tendrán el manillar de manejo revestido de material aislante de la electricidad.
Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, estarán dotadas de doble aislamiento, para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.
Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos, por contacto con los cepillos y las lijas.
Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Guantes de PVC o de goma.
- Polainas impermeables.
- Arnés de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Edificación - Revestimientos - Techos - Placas - Panel cartón - yeso

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones siguientes:
Inicialmente como elemento de suspensión se colocará una varilla roscada, la cual se unirá por el extremo superior a la fijación y por el inferior al perfil T, mediante manguito.
Como elemento de arriostramiento, se colocará entre dos perfiles T, mediante manguitos en ángulo recto. La distancia entre varillas no será superior a 1200 mm.
El perfil T de chapa se situará, convenientemente nivelado, a la distancia que determinen las dimensiones de las placas.
Se colocará un perfil LD de chapa como elemento de remate, a la altura prevista en todo el perímetro, mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados 500 mm entre sí.
Se iniciará la colocación de los paneles cartón-yeso, por el perímetro apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles T. Longitudinalmente las placas irán a tope.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Cortes por uso de herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Cortes por manipulación de carriles y guías.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

- Golpes durante la manipulación de las planchas, guías y lamas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caídas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caídas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Cuerpos extraños en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo, para evitar accidentes por tropiezos.
Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla de control de apertura máxima, para evitar accidentes por inestabilidad.
Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una ancho mínimo de 60 cm. (3 tablones trabados entre sí, y a las borriquetas).
La instalación se efectuará desde plataformas ubicadas sobre un andamio tubular, (a más de 2 m de altura), se estarán recercados de una barandilla sólida de 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
Las plataformas tubulares sobre ruedas no se utilizarán sin antes de subir a ellas, haber ajustado los frenos de rodadura, para evitar los accidentes por movimientos indeseables.
Los andamios a construir para la colocación de los paneles se montarán sobre borriquetas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, etc.
Las superficies de trabajo para instalar los paneles sobre rampas y escaleras serán horizontales; se permite el apoyo en el peldaño definitivo y borriqueta, siempre que ésta se inmovilice y los tablones se anclen, acuñen, etc.
Se tenderán cables de seguridad anclados a puntos fuertes de la estructura, en los que amarrar el fiador de los arneses de seguridad en los tajos próximos a huecos con riesgo de caídas desde altura.
Se instalarán redes tensas de seguridad ancladas entre los forjados de alturas correlativas, para controlar el riesgo de caída desde altura en los tajos de montaje de falsos techos sobre guías.
Se prohíbe ascender a escaleras de mano, (apoyadas o de tijera), en descansillos y tramos de escaleras sin estar sujeto el arnés de seguridad a un punto fijo de la estructura.
Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 200 lux medidos a una altura aproximada de 2m. sobre el pavimento.
La iluminación mediante portátiles se hará con <<portalámparas estancos con mango aislante>> y <<rejilla>> de protección de bombilla; la energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
Se prohíbe expresamente el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
El transporte de guías de longitud superior a los 3 m. se realizará mediante dos operarios.
Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por la obra.
Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisadas de objetos.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Arnés de seguridad.

- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.1.2. Servicios sanitarios y comunes de los que está dotado este centro de trabajo

Relación de los servicios sanitarios y comunes de los está dotado este centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos, aplicando las especificaciones contenidas en los apartados 14, 15, 16 y 19 apartado b) de la parte A del Anexo IV del R.D. 1627/97.

Vestuario

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

- La superficie mínima de los mismos será de 2.00 m2 por cada trabajador que haya de utilizarlos, instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.
- La altura mínima del techo será de 2.30 m.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (en aquellos capítulos que no han sido derogados), Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
- Se dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Infección por falta de higiene.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Peligro de incendio.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Cortes con objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Así mismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- Los vestuarios estarán provistos de armarios o taquillas individuales con el fin de poder dejar la ropa y efectos personales. Dichos armarios estarán provistos de llaves.
- Deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuese necesario la ropa de trabajo.
- Cuando las circunstancias lo exijan, la ropa de trabajo deberá de poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
- Habrán extintores.
- Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes.
- No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior.
- No pisar sobre el techo de la misma, ni depositar ningún tipo de objetos.
- Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje.
- No levantar la caseta con material lleno.

Botiquín

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

- Se dispondrá de un botiquín en sitio visible y de fácil acceso, colocándose junto al mismo la dirección y teléfono de la compañía aseguradora, así como el del centro asistencial más próximo, médico, ambulancias, protección civil, bomberos y policía, indicándose en un plano la vía más rápida que comunica la obra en el centro asistencial más próximo.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

El botiquín portátil, tendrá un contenido mínimo (conforme anexo VI.A.3 del Real Decreto 486/97) que aquí se especifica:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Venda
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas
- Guantes desechables

La Orden TAS/2947/2007, establece el **contenido mínimo del botiquín,** siendo los siguientes:

- Botella de agua oxigenada
- Botella de alcohol
- Paquete de algodón arrollado
- Sobres de gasas estériles
- Vendas
- Caja de tiritas
- Caja de bandas protectoras
- Esparadrapo Hipo Alérgico
- Tijera 11 cm cirugía
- Pinza 11 cm disección
- Povidona Yodada .
- Suero fisiológico 5 ml
- Venda Crepe 4 m $\times$ 5 cm .
- Venda Crepe 4 m $\times$ 7 cm
- Pares de guantes látex

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Infecciones.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- En la obra siempre habrá un vehículo para poder hacer el traslado al hospital.
- En la caseta de obra existirá un plano de la zona donde se identificaran las rutas a los hospitales más próximos.
- Se colocará junto al botiquín un rótulo con todos los teléfonos de emergencia, servicios médicos, bomberos, ambulancias, etc.
- Se proveerá un armarito conteniendo todo lo nombrado anteriormente, como instalación fija y que con idéntico contenido, provea a uno o dos maletines-botiquín portátiles, dependiendo de la gravedad del riesgo y su frecuencia prevista.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes goma para limpieza y reposición de productos

Sanitarios químicos

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se instalará para cubrir las necesidades sanitarias de los operarios a pie del tajo, solo durante el tiempo estrictamente necesario.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Infección por falta de higiene.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Peligro de incendio.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Cortes con objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Contactos con sustancias químicas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Así mismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- Deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes.
- Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes.
- No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior.
- No pisar sobre el techo de la misma, ni depositar ningún tipo de objetos.
- Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje.
- No levantar la caseta con material lleno.
- Una vez usado el sanitario, mover repetidas veces la palanca de accionamiento de la bomba de recirculación.
- La extracción de residuos, limpieza y reacondicionado del sanitario deberá realizarse con equipo adecuado y por personal instruido para ello.
- El sanitario químico deberá posicionarse en horizontal y suelo firme, para evitar derramamientos del producto químico.

- No se deberá manipular los productos químicos y depósitos del sanitario si no se realiza por personal cualificado.
- En caso de emergencia por ingestión o contacto con el producto químico deberá seguirse las instrucciones del fabricante del mismo, para ello seguir las instrucciones de la etiqueta (Calificación de toxicidad: Nocivo), que con carácter general se dan a continuación.

Primeros auxilios:

a) Ingestión: Hacer beber abundante agua y provocar el vómito. Trasladar inmediatamente al herido a un hospital con la etiqueta del producto.

b) Inhalación: Trasladar al herido al aire libre. Trasladar inmediatamente al herido a un hospital para que se le suministre oxígeno y llevar la etiqueta del producto.

c) Contacto con la mucosa de los ojos: Lavar con abundante agua durante 10-15 minutos. Trasladar inmediatamente al herido a un hospital con la etiqueta del producto.

d) Contacto con la piel: Lavar intensamente con abundante agua. Si manifiesta posteriormente irritación en las zonas trasladar inmediatamente al herido a un hospital con la etiqueta del producto.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes goma para limpieza
- Filtros (reposición de productos químicos)

6. Prevención en los equipos técnicos

Relación de maquinas, herramientas, instrumentos o instalación empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 asi como en su reglamentación especifica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra, con identificación de los riesgos laborales indicando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, incluyendo la identificación de riesgos en relación con el entorno de la obra en que se encuentran.

6.1. Maquinaria de obra

6.1.1. Maquinaria de movimiento de tierras

Excavación - Miniexcavadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La miniexcavadora se emplea para abrir trincheras destinadas a tuberías, cables, drenajes, etc. cuando por las dificultades de acceso, limitación de espacios, limitación de movimientos o poco volumen de tierras a mover, así lo requiera.
Este equipo se utiliza porque permite una ejecución precisa, rápida y la dirección del trabajo está constantemente controlada.
Las cucharas estarán montadas en la extremidad del brazo, articulado, que a su vez, está articulado sobre la plataforma.
La operación de carga se efectúa por tracción hacia la máquina en tanto que la extensión del brazo permite la descarga.
La apertura de zanjas destinadas a las canalizaciones, a la colocación de cables y de drenajes, se facilita con este equipo; la anchura de la cuchara es la que determina la de la zanja.
Ésta máquina se utiliza también para la colocación e instalación de los tubos y drenes y para efectuar el relleno de la excavación.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Ambiente pulvígeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
Deberán ir provistas de cabina antivuelco, asiento anatómico y disposición de controles y mandos perfectamente accesibles por el operario.
Los caminos de circulación se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Sé prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas.
Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).
- Protección del aparato respiratorio en trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas

6.1.2. Máquinas y Equipos de elevación

Montacargas ligeros

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos esta máquina de elevación en la obra para elevar materiales, que presta servicios en la obra entre las distintas

plantas.
Será visible claramente un cartel que indique el peso máximo a elevar.
Este montacargas ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas desde altura durante el montaje	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
Desplome de la plataforma	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Golpes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de la carga	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
Se protegerá el acceso a la plataforma del montacargas mediante viseras protectoras ante impactos por caída de materiales.
Se instalarán pasarelas sólidas para el desembarco, carga y descarga del montacargas limitadas lateralmente por barandillas.
Las labores de mantenimiento se realizarán con la máquina parada.
Diariamente se realizará la verificación de los cables, frenos, dispositivos eléctricos y demás componentes.
Se comprobará diariamente el buen funcionamiento del disyuntor.
Los elementos mecánicos del motor de cada montacargas, estarán cubiertos por una carcasa protectora del aparato y para evitar atrapamientos.
Dispondrá de una puerta delante del acceso a cada planta. Al abrir la puerta se parará el montacargas.
Dispondrán de desconexión automática en caso de obstáculos en el desplazamiento

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Arnés de seguridad (durante el montaje y desmontaje).
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.

Camión grúa descarga

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de descarga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.
Lo utilizaremos en las operaciones de descarga de materiales en la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Vuelco del camión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caídas al subir o al bajar	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Desplome de la carga	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Golpes por la caída de paramentos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Desplome de la estructura en montaje	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Quemaduras al hacer el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

6.1.3. Máquinas y Equipos de transporte

Dúmper

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Lo utilizaremos en la obra para realiza tareas de autocarga moviéndose por terrenos difíciles y superando mayores pendientes gracias a su tracción a las cuatro ruedas.
Se utilizará para las operaciones de carga y transporte de áridos, ladrillos o escombros de manera ágil y eficaz.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Colisiones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Desprendimiento de tierras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caídas al subir o bajar del vehículo	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Contactos con energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Quemaduras durante el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Golpes debidos a la manguera de suministro de aire	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caída desde la caja de los camiones al posicionar la carga	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto

estado.
Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.
La máquina deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos.
Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la maquinaría empleada en el movimiento de tierras.
Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.
El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.
Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.
No se cargará el cubilote por encima de la zona de carga máxima en él marcada.
Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha hacia atrás, pues de lo contrario, podría volcar.
Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan lateralmente del cubilote.
Los dúmpers, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deberán de incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.
Se colocarán topes que impidan el retroceso.
Será imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.
Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.
Es conveniente coger la manivela colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos, evitando posible golpes.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Transpaleta

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La transpaleta manual se utilizará en la obra porque constituye un equipo básico, por su sencillez y eficacia, y porque tiene un uso generalizado en la manutención y traslado horizontal de cargas unitarias, desde los lugares de operación a los lugares de almacenamiento o viceversa.
Son el origen de bastantes accidentes laborales tanto de los operarios que las manejan como a otros que se encuentren en sus proximidades.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Sobreesfuerzos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Atrapamientos y golpes en extremidades inferiores y superiores	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída o desprendimiento de la carga transportada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Atrapamiento de personas o cizallamiento de dedos o manos al chocar contra algún obstáculo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caídas al mismo nivel debidas a deslizamiento o resbalamiento del operario	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Choques con otros vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Choques contra objetos o instalaciones debido a que las superficies de movimiento son reducidas o insuficientes.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caídas a distinto nivel debidas a descarga de un camión que disponga de portón trasero elevador	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Lumbalgias, hernias, heridas en las piernas y tobillos y aplastamientos y pinzamientos en pies y manos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.
Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la transpaleta.
El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.
Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el vuelco de carga, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive.
No se apilará material por encima de la zona de carga.
Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan de la transpaleta.
Se prohibirá la circulación de transpañetas por pendientes superiores al 5 por ciento o al 7 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.
La transpaleta no debe utilizarse en puntos de la obra donde haya rampas o en ciertas condiciones desfavorables como la superficie de tránsito en mal estado, irregular o deslizante.
La capacidad máxima de las transpaletas manuales indicada por el fabricante debe ser respetada, pero hay que tener en cuenta que a partir de una cierta carga los esfuerzos requeridos para arrastrar la carga son netamente superiores a las posibilidades humanas.

Además, hay que tener en cuenta que el esfuerzo a realizar sobre el timón para la elevación de la carga está en función de:
- Peso de la carga a transportar.
- Concepción del grupo hidráulico y de la barra de tracción.
- Cinemática del dispositivo de elevación.

Por otro lado, el esfuerzo de rodamiento depende de los siguientes parámetros:
- Características de las ruedas, diámetros, tipo y estado, así como del grado de desgaste del sistema de rodadura.
- Peso de la carga transportada.
- Naturaleza y estado del suelo.

Según ello, se considera recomendable limitar la utilización de este tipo de aparatos al transporte de cargas que no superen los

1500 kg y sólo realizarlas operarios con buenas condiciones físicas. Para pesos superiores se deberán utilizar transpaletas dotadas de un motor eléctrico u otros dispositivos de manutención mecánica.

Reglas en las operaciones de carga
Antes de levantar una carga deben realizarse las siguientes comprobaciones:

- Comprobar que el peso de la carga a levantar es el adecuado para la capacidad de carga de la transpaleta.
- Asegurarse que la paleta o plataforma es la adecuada para la carga que debe soportar y que está en buen estado.
- Asegurarse que las cargas están perfectamente equilibradas, calzadas o atadas a sus soportes.

Reglas de conducción y circulación
El operario habilitado para el manejo de la transpaleta deberá seguir una serie de normas de conducción y circulación que se exponen a continuación:

- Conducir la carretilla tirando de ella por la empuñadura habiendo situado la palanca de mando en la posición neutra o punto muerto; el operario avanza estirando del equipo con una mano estando situado a la derecha o izquierda de la máquina indistintamente. El brazo del operario y la barra de tracción constituyen una línea recta durante la tracción, lo que exige suficiente espacio despejado durante el transporte.
- Mirar en la dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.
- Si el retroceso es inevitable, debe comprobarse que no haya nada en su camino que pueda provocar un incidente.
- Supervisar la carga, sobretodo en los giros y particularmente si es muy voluminosa controlando su estabilidad.
- Se deben observar las señales y reglas de circulación en vigor en la empresa, siguiendo sólo los itinerarios fijados.
- En caso de que deba descenderse una ligera pendiente, sólo se hará si se dispone de freno y situándose el operario siempre por detrás de la carga. La pendiente máxima a salvar aconsejable será del 5 %.

Parada de la carretilla:
- No se debe parar la carretilla en lugar que entorpezca la circulación.
- Al finalizar la jornada laboral o la utilización de la máquina se deberá dejar la misma en un lugar previsto de estacionamiento y con el freno puesto.

Reglas para descargar
Antes de efectuar la maniobra de bajada de la carga hay que fijarse alrededor para comprobar que no haya nada que pueda dañarse o desestabilizar la carga al ser depositada en el suelo. También debe comprobarse que no haya nadie en las proximidades que pudiera resultar atrapado por la paleta en la operación de descenso de la misma.

Trabajos de carga y descarga sobre un puente de carga
Se deberán tomar la siguientes precauciones:

- Comprobar que se encuentra bien situado y convenientemente fijado.
- Que el vehículo con el que se encuentra unido el puente no pueda desplazarse.
- Comprobar que el puente puede soportar la carga máxima prevista de carga o descarga contando el peso de la máquina.
- Jamás debe colocarse la transpaleta sobre una pasarela, plancha, ascensor o montacargas sin haberse cerciorado que pueden soportar el peso y volumen de la transpaleta cargada y sin haber verificado su buen estado.

Normas de mantenimiento
- Se deberán seguir siempre las normas de mantenimiento indicadas por los fabricantes en especial lo concerniente al funcionamiento del sistema hidráulico, barra de tracción y ruedas.
- El operario deberá, ante cualquier fallo que se le presente, dejar fuera de uso la transpaleta mediante un cartel avisador y comunicarlo al servicio de mantenimiento para que proceda a su reparación.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

6.1.4. Pequeña maquinaria y equipos de obra

Aparatos de nivelación Láser - Nivel láser de líneas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Este equipo para nivelación láser, es un dispositivo que produce y amplifica un haz de radiación electromagnética aprovechado en obra para diferentes operaciones.
Se utilizará en diferentes unidades de obra, a lo largo del proceso constructivo para tareas propias de nivelación.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Riesgos biológicos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atropellos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Efectos biológicos:

Los órganos que pueden resultar dañados en una exposición a radiación láser son los ojos y la piel. La gravedad de la lesión dependerá de la longitud de onda del láser y del nivel de exposición (potencia y tiempo de exposición).

A) En los ojos, el tipo de lesión producida varía: (córnea, humor acuoso, cristalino, humor vítreo) pudiendo alcanzar la retina y produciendo en ella una lesión térmica o fotoquímica.

- La radiación ultravioleta es absorbida en un alto porcentaje por el cristalino, siendo la lesión predominante las cataratas.
- Las radiaciones UV, IR, son detenidas y absorbidas mayoritariamente por la córnea, produciéndose respectivamente fotoqueratitis (UV) o quemadura corneal (IR).

B) En el caso de la piel, la profundidad de penetración del haz láser variará también con la longitud de onda, pero la reacción normal cuando hay una sobreexposición será una quemadura más o menos profunda.

Medidas preventivas:

- Este instrumento dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se suspenderán los trabajos expuestos a la intemperie, en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- La utilización segura de los equipos láser exige que la seguridad esté integrada en el diseño de los mismos, por ello y para mantener los niveles de seguridad del equipo en la obra, es necesario establecer el siguiente control sobre el dispositivo láser:

a) Estado del equipo: desechando aquellos equipos en mal estado de conservación, abiertos o con golpes o fisuras que disminuyan su nivel de protección.
b) Manual de instrucciones del aparato: donde se describan los métodos de trabajo y precauciones de seguridad, que se debe proporcionar al usuario, que debe disponer de la información necesaria para proteger el potencial riesgo aplicando
los controles apropiados.
c) Señalización del equipo de forma permanente y en lugar visible: según la Clase o grupo de riesgo al que pertenezca.
d) Mantenimiento apropiado del dispositivo: con la realización de los controles técnicos correspondientes: Estado de la carcasa protectora, estado del obturador o atenuador del haz, señales de aviso, indicadores de emisión visibles o audibles, etc.

- Seguir siempre las instrucciones del fabricante en lo relacionado a su utilización, mantenimiento y seguridad.
- No abrir ni manipular el equipo láser por su interior. Deberá hacerse siempre por personal especializado.
- En caso de roturas, averías o funcionamiento irregular, no debe ser desmontado ni manipulado por personal no autorizado.
- En las operaciones de nivelación en la obra, se evitará siempre la radiación directa sobre los ojos.
- En caso de equipos con radiaciones láser potencialmente peligrosas (Clase 3B y 4), las personas expuestas deberán utilizar equipos de protección invividual adecuados, en este caso gafas y/o ropa protectora.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante (cuando sea necesario).
- Gafas de seguridad para láser (CE EN-207 / EN208) cuando sea necesario.

Aparatos de nivelación Láser - Nivel láser giratorio

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Este equipo para nivelación láser mediantes dispositivo giratorio, es un dispositivo que produce y amplifica un haz de radiación electromagnética aprovechado en obra para diferentes operaciones.
Se utilizará en diferentes unidades de obra, a lo largo del proceso constructivo para tareas propias de nivelación.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Riesgos biológicos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atropellos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Efectos biológicos:

Los órganos que pueden resultar dañados en una exposición a radiación láser son los ojos y la piel. La gravedad de la lesión

dependerá de la longitud de onda del láser y del nivel de exposición (potencia y tiempo de exposición).

A) En los ojos, el tipo de lesión producida varía: (córnea, humor acuoso, cristalino, humor vítreo) pudiendo alcanzar la retina y produciendo en ella una lesión térmica o fotoquímica.

- La radiación ultravioleta es absorbida en un alto porcentaje por el cristalino, siendo la lesión predominante las cataratas.
- Las radiaciones UV, IR, son detenidas y absorbidas mayoritariamente por la córnea, produciéndose respectivamente fotoqueratitis (UV) o quemadura corneal (IR).

B) En el caso de la piel, la profundidad de penetración del haz láser variará también con la longitud de onda, pero la reacción normal cuando hay una sobreexposición será una quemadura más o menos profunda.

Medidas preventivas:

- Este instrumento dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se suspenderán los trabajos expuestos a la intemperie, en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- La utilización segura de los equipos láser exige que la seguridad esté integrada en el diseño de los mismos, por ello y para mantener los niveles de seguridad del equipo en la obra, es necesario establecer el siguiente control sobre el dispositivo láser:

  a) Estado del equipo: desechando aquellos equipos en mal estado de conservación, abiertos o con golpes o fisuras que disminuyan su nivel de protección.
  b) Manual de instrucciones del aparato: donde se describan los métodos de trabajo y precauciones de seguridad, que se debe proporcionar al usuario, que debe disponer de la información necesaria para proteger el potencial riesgo aplicando
  los controles apropiados.
  c) Señalización del equipo de forma permanente y en lugar visible: según la Clase o grupo de riesgo al que pertenezca.
  d) Mantenimiento apropiado del dispositivo: con la realización de los controles técnicos correspondientes: Estado de la carcasa protectora, estado del obturador o atenuador del haz, señales de aviso, indicadores de emisión visibles o audibles, etc.

- Seguir siempre las instrucciones del fabricante en lo relacionado a su utilización, mantenimiento y seguridad.
- No abrir ni manipular el equipo láser por su interior. Deberá hacerse siempre por personal especializado.
- En caso de roturas, averías o funcionamiento irregular, no debe ser desmontado ni manipulado por personal no autorizado.
- En las operaciones de nivelación en la obra, se evitará siempre la radiación directa sobre los ojos.
- En caso de equipos con radiaciones láser potencialmente peligrosas (Clase 3B y 4), las personas expuestas deberán utilizar equipos de protección invividual adecuados, en este caso gafas y/o ropa protectora.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante (cuando sea necesario).
- Gafas de seguridad para láser (CE EN-207 / EN208) cuando sea necesario.

Herramientas de medición - Nivel óptico

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El nivel óptico, se utilizará en obra como un instrumento cuya finalidad es la medición de desniveles o el traslado de cotas de un punto conocido a otro desconocido.
Se utilizará a lo largo del proceso constructivo en diferentes unidades de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Pisadas sobre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Este instrumento dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se suspenderán los trabajos, en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- Seguir siempre las instrucciones del fabricante en lo relacionado a la puesta en estación, montaje, desmontaje y traslado por obra del equipo, así como las instrucciones de utilización, mantenimiento y seguridad.
- No abrir, desmontar o manipular el equipo internamente. Deberá hacerse siempre por personal especializado.
- Los operarios irán provistos de los EPIs, para garantizar la seguridad de sus operaciones por obra.
- En caso de existir el riesgo de caídas a distinto nivel, se deberán disponer barandillas de seguridad o en su defecto disponer de arnés de seguridad.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante (cuando sea necesario).

Atornilladores y taladros - Taladros eléctricos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina la utilizaremos en la obra porque sirve para perforar o hacer agujeros (pasantes o ciegos) en cualquier material, utilizando siempre la broca adecuada al material a trabajar.
La velocidad de giro en el taladro eléctrico se regula con el gatillo, siendo muy útil poder ajustarla al material que se esté taladrando y al diámetro de la broca para un rendimiento óptimo.
Además del giro la broca tiene un movimiento de vaivén. Esto es imprescindible para taladrar con comodidad ladrillos, baldosas, etc.
Se utilizará a lo largo del proceso constructivo en diferentes unidades de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.
- Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.
- Usar el equipo de protección personal establecido para estas operaciones.
- No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.
- No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Martillos perforadores y demoledores - Martillo neumático

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El martillo de aire comprimido se utilizará en la obra para múltiples operaciones. Trabaja con cinceles de todas las formas (punta, espátula, etc.) proporcionándole la energía un émbolo accionado por aire comprimido.
Se utilizará en diferentes operaciones dentro de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Exposición a vibraciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.
- Usar el equipo de protección personal establecido para estas operaciones.
- No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.
- No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.
- Las mangueras de aire comprimido se situarán de forma que no dificulten el trabajo de los obreros ni el paso del personal.
- Las mangueras se pondrán alineadas y, si es posible, fijas a los testeros del túnel, dejando libre la parte central. Si es inevitable el paso de camiones o cualquier otro vehículo por encima de las mangueras, se protegerán con tubos de acero.
- La unión entre la herramienta y el porta-herramientas quedará bien asegurada y se comprobará el perfecto acoplamiento antes de iniciar el trabajo.
- No conviene realizar esfuerzos de palanca u otra operación parecida con el martillo en marcha.
- Se verificarán las uniones de las mangueras asegurándose que están en buenas condiciones.
- Conviene cerrar el paso del aire antes de desarmar un martillo.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.
- Arnés de seguridad (para trabajos en altura).

Vibradores de Hormigón - Vibrador de masa

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará el vibrador en la obra para aplicar al hormigón choques de frecuencia elevada con el objetivo de vibrarlo.
Los vibradores que se van a utilizar en esta obra serán: Eléctricos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caídas desde altura durante su manejo	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
Caídas a distinto nivel del vibrador	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Salpicaduras de lechada en ojos y piel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica del vibrador, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.
Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.
Las mangueras eléctricas irán por puntos elevados, evitando ser arrastradas por el suelo.
El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.
Los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en el hormigonado o agua.
Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Aparatos de soldadura - Soldadura eléctrica

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En diferentes operaciones de la obra será necesario recurrir a la soldadura eléctrica.
Las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa; en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo.
La superficie exterior de los porta-electrodos a mano, y en lo posible sus mandíbulas, estarán aislados.
Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación de los aparatos manuales de soldadura estarán cuidadosamente aislados.
Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores no se emplearán tensiones superiores a la de seguridad o, en otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los 90 voltios en corriente alterna a los 150 voltios en corriente continua. El equipo de soldadura debe estar colocado en el exterior del recinto en que opera el trabajador.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída desde altura	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Atrapamientos entre objetos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Aplastamiento de manos por objetos pesados	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Los derivados de las radiaciones del arco voltaico	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Los derivados de la inhalación de vapores metálicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contactos térmicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
Los porta-electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
Se prohibirá expresamente la utilización en esta obra de porta-electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
El personal encargado de soldar será especialista en éstas tareas.
A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:

Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

Las radiaciones del arco voltaico son perjudiciales para la vista, incluso los reflejos de la soldadura. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
No mirar directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves e irreparables en los ojos.

No picar el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
No tocar las piezas recientemente soldadas, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
Soldar siempre en lugar bien ventilado, para evitar intoxicaciones y asfixia.
Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo. Evitará quemaduras fortuitas.
No dejar la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Depositarla sobre un portapinzas evitará accidentes.
Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
Comprobar que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
No anular la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque -salte- El disyuntor diferencial.
Avisar al Servicio Técnico para que revise la avería. En tales casos deberá esperar a que reparen el grupo o se deberá utilizar otro.
Desconectar totalmente el grupo de soldadura en las pausas de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
Comprobar que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones macho-hembra y estancas de intemperie.
Evitar las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante y otras chapuzas de empalme.
No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite en tales casos que se las cambien, evitará accidentes.
Si debe empalmar las mangueras, proteger el empalme mediante -forrillos termorretráctiles-.
Seleccionar el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
Deberá cerciorarse antes de los trabajos de que estén bien aisladas las pinzas porta-electrodos y los bornes de conexión.
Los gases emanados son tóxicos a distancias próximas al electrodo. manténgase alejado de los mismos y procure que el local este bien ventilado.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad (para soldaduras en altura).

6.2. Medios auxiliares

6.2.1. Andamios

Andamios en general

Ficha técnica

Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

En la actualidad, el marcado CE no es aplicable a los andamios tubulares, puesto que la normativa europea vigente que los regula

(normas EN 12810-1,2,3 y EN 12811-1,2) no exigen dicho marcado, y por hacer referencia a productos no contemplados por ninguna de las Directivas actuales de nuevo enfoque (requisito fundamental para incorporar el marcado CE).

En este sentido, y siguiendo la línea de la Inspección de Trabajo, ciertas certificaciones de producto bajo las normas europeas vigentes (emitidas por organismos como AENOR, AFNOR, etc) de que disponen ciertos fabricantes pueden asimilarse a un marcado CE, y eximen del Plan de Montaje, si el andamio se monta de acuerdo a las Instrucciones del fabricante. Pero en cualquier caso, no eximen de las inspecciones ni de la Dirección de Montaje. Tampoco exime en los casos de andamios de más de 24 m de altura de coronación, puesto que son andamios no recogidos por las normas citadas anteriormente, en cuyo caso se exige Plan de Montaje, Utilización y Desmontaje (con Nota de Cálculo incluida).

En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse en su caso un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares (cables, cuerdas, alambres, etc.) serán las suficientes para que las cargas de trabajo a las que, por su función y destino, vayan a estar sometidas no sobrepasen las establecidas para cada clase de material.
Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, además de cumplir con la condición precedente, asegurarán perfectamente su función de enlace con las debidas condiciones de fijeza y permanencia.
El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo también extensivas estas últimas a los restantes trabajadores de la obra.
Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
En cualquier caso las plataformas tendrán una anchura no menor a:

a) 0,60 metros cuando se utilice únicamente para sostener personas y no para depositar, sobre ella, materiales.
b) 0,80 metros cuando en la plataforma se depositen materiales.
c) 1,10 metros cuando se la utilice para sostener otra plataforma más elevada.
d) 1,30 metros cuando se la utilice para el desbaste e igualado de piedras.
e) 1,50 metros cuando se utilice para sostener otra plataforma más elevada, usada para el desbaste e igualado de piedras.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caídas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Desplome del andamio	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Golpes por objetos o herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

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, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las

disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
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 que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado en el apartado 4.3.3, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también 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, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
Para garantizar técnicamente en la obra que los andamios utilizados no se desplomen o se desplacen accidentalmente se deberán utilizar -Andamios normalizados- :

a) Estos andamios normalizados deberán cumplir las especificaciones del fabricante respecto al proyecto de obra, montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.

En el supuesto de utilizar - Andamios no normalizados - Se requerirá una nota de cálculo en la que se justifique la estabilidad y solidez del andamio, así como incluirá las instrucciones de montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.

a) A estos efectos se entenderá que cuando un andamio normalizado se instale o modifique componiendo sus elementos de manera no prevista por el fabricante (por ejemplo soldando componentes), el mismo se tratará a efectos como - No Normalizado -.

Además se deberán tener siempre en cuenta las siguientes medidas preventivas:

a) Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
b) Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
c) Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
d) Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
e) Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
f) Las plataformas de trabajo, poseerán barandillas. Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 centímetros y de una protección intermedia y de un rodapié. Resultan aconsejables en obra las barandillas de 1 metro de altura.
g) Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
h) Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.
i) Se prohibirá abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
j) Se prohibirá arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
k) Se prohibirá fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.
l) La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm (recomendable 20 cm) en prevención de caídas.
m) Se prohibirá expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
n) Se prohibirá -saltar- de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
o) Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia

equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.
p) Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
q) Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
r) La altura libre entre los distintos niveles de plataforma debe ser 1,90 m.
s) Se determinarán e instalarán previamente al montaje del andamio los puntos de anclaje a los que ira sujeto.
t) Los arriostramientos se efectuarán correctamente con barras rígidas abrazaderas, quedando absolutamente prohibido hacerlo con cuerdas, alambres, etc.

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.

Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también 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, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra

6.2.2. Escalera de mano

Ficha técnica

Utilizaremos este medio auxiliar en diferentes tajos de la obra.
Aunque suele ser objeto de -prefabricación rudimentaria- en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura, las escaleras utilizadas en esta obra serán homologadas y si son de madera no estarán pintadas.
Las escaleras prefabricas con restos y retales son prácticas contrarias a la Seguridad de esta obra. Debe por lo tanto impedirse la utilización de las mismas en la obra.
Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.
La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el apartado 4.1.1 del RD 1215/1997, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
Caída de objetos sobre otras personas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contactos eléctricos directos o indirectos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atrapamientos por los herrajes o extensores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Vuelco lateral por apoyo irregular	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Rotura por defectos ocultos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas- para la altura a salvar, etc.)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

1) De aplicación al uso de escaleras de madera.
Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados, no clavados.
Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas.
Se guardarán a cubierto.

2) De aplicación al uso de escaleras metálicas.
Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

3) De aplicación al uso de escaleras de tijera.
Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de -madera o metal-.
Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima que impidan su apertura al ser utilizadas.
Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.
Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

4) Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.
No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de

sujeción seguros.
Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.
Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.
Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
Las escaleras de mano a utilizar en esta obra para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
Las escaleras de mano con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
En general se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar (montones de tierra, materiales, etc.).
El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.
El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera, supere los 55 Kg.
Las escaleras de mano por la obra y por una sola persona no se transportará horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.
En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:

a) Transportar plegadas las escaleras de tijera.
b) Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
c) Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.
Para la elección del lugar donde levantar la escalera deberá tenerse presente:

a) No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.
b) Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
c) No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones de situación del pie de la escalera:

a) Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones

puede provocar graves accidentes.
b) No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relativas a la inclinación de la escalera:

a) La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5º y 70,5º.
b) El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30º como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo:

a) Suelos de cemento: Zapatas antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)
b) Suelos secos: Zapatas abrasivas.
c) Suelos helados: Zapata en forma de sierra.
d) Suelos de madera: Puntas de hierro

Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán:

a) Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg., siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.
b) Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg. e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

5º) Las normas básicas del trabajo sobre una escalera son:
No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:
Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar arnés de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.
En cualquier caso sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda accede fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.
Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

6º) Almacenamiento de las escaleras:
Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.
Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.
Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

7º) Inspección y mantenimiento:
Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:

a) Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.
b) Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.
c) Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.

Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

8º) Conservación de las escaleras en obra:
a) Madera

No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.
Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.
Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

b) Metálicas
Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva.
Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

6.2.3. Puntales

Ficha técnica

Los puntales se utilizarán en esta obra de modo generalizado para sustentar y apuntalar encofrados, paneles, etc.
El conocimiento del uso correcto de éste útil auxiliar está en proporción directa con el nivel de la seguridad.
Este elemento auxiliar será manejado bien por el carpintero, por el encofrador o por el peón, pero en cualquier caso deberá tener conocimiento de su buen uso.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atrapamiento de dedos (extensión y retracción)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Rotura del puntal por fatiga del material	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento o de clavazón	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hinca de -pies derechos- de limitación lateral.
Se prohibirá expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de equipos de elevación de carga.
Se prohibirá expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.

B.1.Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera.
Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base clavándose entre si.
Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.
Se prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y similares), los puntales de madera.
Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

B.2.Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos.
Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

6.2.4. Encofrados

Encofrado metálico

Ficha técnica

Los encofrados metálicos son medios auxiliares conformados a base de paneles metálicos, utilizados en esta obra para la realización de la estructura de hormigón.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de objetos en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El encofrado deberá tener la suficiente resistencia y estabilidad.
El encofrado lo realizará personal cualificado.
Los paneles se colocarán manualmente con ayuda de un peón.
Se colocarán redes de protección y líneas de vida en trabajos a una altura superior a 5 m.
En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
Se realizará el transporte de los elementos del encofrado mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad. Se pondrán accesos seguros en niveles más altos de 2 m. con escaleras o rampas de ancho mínimo 60 cm.
Los paneles se recibirán y a pie de tajo, limpios y con desencofrante.
Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
El acopio de las placas de encofrado se realizará a pie de cada pilar.
Se acotarán las zonas de trabajo en zonas altas de muros.
Se encofrará con el auxilio de andamios o castilletes, nunca desde escaleras.
En los bordes de los forjados se colocarán redes de seguridad del tipo horca.
Cuando los huecos del forjado sean mayores de 2 m2 se colocarán barandillas.
Los huecos dejados en el forjado se taparán mediante redes de seguridad o mallazo metálico, para evitar caídas a distinto nivel.
Se colocarán redes de seguridad bajo el encofrado del forjado, como máximo a un metro por debajo del nivel del forjado, sujetándolas mediante cuerda perimetral y ganchos a puntos fijos y seguros de los puntales del encofrado.
Se usarán plataformas de 60 cm para circular sobre el forjado aún no hormigonado.
No se procederá al desencofrado si no están en servicio las redes de seguridad.

El desencofrado se realizará desde un andamio.
El desencofrado se realizara cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente.
Se usarán andamiajes en condiciones de seguridad.
Se prohibirá el escalar por las placas del encofrado.
Se anclará el encofrado a la cimentación del muro para evitar el deslizamiento del mismo durante su hormigonado.
Se apuntalará para evitar desplomes mediante puntales telescópicos.
Se usarán apuntalamientos acorde con las cargas a soportar.
Se comprobara el perfecto encajado de las placas, para evitar la caída fortuita de ellas.
Se colocará protectores en las puntas de las armaduras salientes.
A los tres días de vertido el hormigón se quitarán las tablas y tableros, las sopandas y puntales los retiraremos a los 28 días.
Limpieza y orden en la obra.
Se suspenderá el trabajo ante vientos superiores a 50 Km/h, o en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Gafas de seguridad antiproyecciones.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

6.2.5. Contenedores

Ficha técnica

Los contenedores son elementos que permiten la acumulación y evacuación de escombros de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caídas de material	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Emanación de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Antes de proceder a la instalación de los contenedores, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:

a) El número de contenedores, si en el desembocan bajantes de escombros, vendrá determinado por el número de bajantes de escombros existentes en la obra.
b) Fácil accesibilidad desde cualquier punto.

c) Facilidad para emplazar el camión.
d) Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
e) Alejado de los lugares de paso.

Una vez instalado y antes de empezar a dar servicio el contenedor, deberá asegurarse que la bajante de escombros que desemboca este perfectamente fijadas al contenedor.
El tramo inferior de la bajante que desemboca en el contenedor tendrá menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos, al llegar al contenedor.
La distancia de la embocadura inferior de la bajante al contenedor de recogida de escombros deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.
Cuando se vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.
Deberá asegurarse de que la lona que cubre el contenedor y la bajante estén perfectamente unidas.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.

7. Prevención en la manipulación de materiales

Tipología y características de los materiales y elementos que van a utilizarse en esta obra, relativos a los aspectos de peso, forma y volumen del material.
Se incluye la información relacionada esencialmente con los riesgos derivados de su utilización y las medidas preventivas a adoptar, asi como los aspectos preventivos relativos a su manipulación y almacenaje.

7.1. Pétreos

7.1.1. Granitos

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Peso específico: **3,8 K/dm^3**
El granito en esta obra se utiliza para: Pavimentos con baldosas de granito y revestimiento de peldaños de escalera, conforme se especifica en el proyecto de obra.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
• La utilización del granito, su traslado y puesta en obra requiere de grandes esfuerzos para el personal que lo manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. • Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. • Se deberá prestar especial atención a la manipulación del mismo para evitar caídas del material durante estas operaciones, que provoquen aplastamientos de manos y pies. • El granito acopiado deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material: • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos si el proveedor del granito acredita de modo satisfactorio su calidad.
Durante su transporte por la obra: • Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material. • El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados. • Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
• Todos los materiales que se compruebe que son defectuosos, serán retirados de la obra, y sustituidos por otros satisfactorios, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra. • Antes de manipular los materiales, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas. • Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
• **Lugar de almacenaje:** Según los planos • **Tipo de Acopio:** Paletizado

7.2. Cerámicas

7.2.1. Baldosas

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Peso específico: **1,8 K/dm^3** • Formas disponibles en obra: Plaquetas
Las baldosas cerámicas en esta obra se utiliza para: • Pavimentos de suelos en diferentes dependencias del inmueble, conforme se especifica en el proyecto de obra.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
• La utilización de las baldosas cerámicas, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. • Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. • Las baldosas cerámicas deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas. • La utilización de baldosas cerámicas en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: • Proyección de partículas: al cortarse indebidamente (con alicates) o al fragmentarse la pieza con una *cortadora manual (punta de diamante)*, pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. • Generación de polvo: Si utilizamos una *cortadora de material cerámico*, deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud. • Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. • Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas y cajas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales. • Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material: • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos. Seguir estas prescripciones garantizará las condiciones y calidades de las baldosas y por lo tanto se presume que no entrañarán por sí mismo un riesgo.
Durante su transporte por la obra: • Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material. • El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados. • Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
• Todas las placas cerámicas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra. • Antes de manipular las cajas de las placas cerámicas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas. • Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, así como cremas protectoras frente a los cementos cola utilizados. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
• **Lugar de almacenaje:** Según los planos • **Tipo de Acopio:** Paletizado en cajas

7.3. Morteros

7.3.1. Mortero de cemento

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Peso específico: **1,8 K/dm^3** • Formas disponibles en obra: En sacos
Los morteros de cementos en esta obra se utilizan para:
• Realización de pasta utilizada en diferentes operaciones.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
• Los riesgos principales por manipulación del mortero de cemento son: Dermatosis, Blefaritis y Conjuntivitis. • La utilización de los morteros de cementos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. • Los cementos modifican el aspecto de la piel, produciendo espesor, desecamiento y grietas, sobretodo en las partes más expuestas como las manos. • Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones. • Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras o aerosoles siliconados. • Los cementos deberán acopiarse en sacos debidamente estructurados y por tongadas, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado. • Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio. • En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material: • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
Durante su transporte por la obra: • Se transportará desde su lugar de amasado en la obra a su lugar de utilización en cubetas y contenedores seguros. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria, equipos y medios utilizada para su transporte por la obra. • No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
• Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto del cemento, mediante el uso de guantes y de cremas. • Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación del cemento. • En las irritaciones de la piel causadas por el cemento, deberá someterse a examen médico lo antes posible. • Para prevenir la conjuntivitis causada por el polvo del cemento deberá usarse gafas apropiadas. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
• **Lugar de almacenaje:** Según los planos • **Tipo de Acopio:** Aglomerante: Paletizado en sacos / Árido: A montón

7.4. Hormigón armado

7.4.1. Hormigón armado

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Peso específico: **2,3 K/dm^3** • Formas disponibles en obra: En masa
Los hormigones armados en esta obra se utilizan para: • La realización de los diferentes elementos estructurales del edificio, conforme se especifica en el proyecto de obra.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
• Los riesgos principales por manipulación del hormigón son prácticamente los derivados del cemento: Dermatosis, Blefaritis y Conjuntivitis. • La utilización de los hormigones y armados deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. • Los cementos que forman parte del hormigón modifican el aspecto de la piel, produciendo espesor, desecamiento y grietas, sobretodo en las partes más expuestas como las manos. • Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones. • Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras o aerosoles siliconados. • Los riesgos principales por manipulación de las armaduras son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación. • Se prestará especial atención al acopio de las armaduras, haciéndolo sobre bases estables, sólidas y resistentes, ya que pueden dar lugar a caídas y desmoronamientos de material por rodadura de los mismos. • No acopiarlo nunca las armaduras sobre superficies inclinadas o resbaladizas, si fuera necesario inmovilizarlo, se hará mediante cuñas de madera. • La utilización de las armaduras en la obra implica la necesidad, en ocasiones, de cortar barras. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: • Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. • Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud. • Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. • Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material: Con objeto de garantizar que los diferentes elementos estructurales, no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias de resistencia en el hormigón armado utilizado en los mismos, deberán seguirse las siguientes medidas preventivas en la recepción del hormigón: • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del hormigón de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra y siendo responsable de que el control de recepción se efectúe tomando las muestras necesarias, y realizando los ensayos de control precisos. • Cualquier rechazo del hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia deberá ser realizado durante la entrega. • El tiempo mínimo entre la incorporación del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón en obra, no debe de ser superior a una hora y media. En casos en que no sea posible, o cuando el tiempo sea caluroso deberán tomarse medidas adecuadas para aumentar el tiempo de fraguado del hormigón sin que disminuya su calidad. • El hormigón amasado completamente en central y transportado en camiones hormigonera, el volumen de hormigón transportado, no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar en amasadora móvil en la obra, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor. • Los equipos de transporte deberán de estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido. • Para productos certificados, la Dirección Técnica de esta obra comprobara, que partidas de armaduras acreditan la posesión de un dispositivo o un CC-EHE, así como deberán llevar también el certificado especifico de adherencia e ir acompañada del oportuno certificado de garantía del fabricante en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características, que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la EHE. • Para productos no certificados, la Dirección Técnica de esta obra comprobara, que la partida de armaduras van acompañadas de los resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y características geométricas, justificando que el acero cumple las exigencias establecidas en la EHE. Además irán acompañadas del certificado específico de adherencia.

Durante su transporte:

Durante el transporte por la obra del armado:

- El transporte suspendido de armaduras debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo efectuarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable.
- En el transporte la armadura, se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.
- El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.
- Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Durante el transporte por la obra del hormigón:

1º- Desde la central a la obra:

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas. Aspecto importante desde el punto de vista de la seguridad estructural y evidentemente de la seguridad de los trabajadores de la obra.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otra sustancia que puedan alterar la composición original de la masa fresca. No obstante, si el asiento en cono de Abrans es menor que el especificado, el suministrador podrá adicionar aditivo fluidificante para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia. Para ello, el elemento transportador deberá estar equipado con el correspondiente equipo dosificador de aditivo y reamasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido. El tiempo de reamasado será al menos de 1 min. /m^2, sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.

No seguir estas indicaciones puede suponer un riesgo por deficiencias estructurales resistentes y evidentemente de la seguridad de los propios trabajadores de la obra.

2º- Por la obra:

El comienzo de la descarga del hormigón desde el equipo de transporte del suministrador en el lugar de la entrega, marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta finalizar la descarga de este.

- Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.
- Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Medidas preventivas que deberán adoptarse para garantizar la seguridad y estabilidad de las estructuras de hormigón armado en la obra:

A) Hormigonado en tiempo frío:

- En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.
- En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzado, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.
- La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a $+5^{o}$ C.
- Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etcétera) cuya temperatura sea inferior a 0^{o} C.
- El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, del Director de obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen lon cloro.
- Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40^{o} C e incluso calentar previamente lo áridos.
- Cuando excepcionalmente se utilice agua o áridos calentados a temperatura superior a las antes citadas, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a 40^{o} C.
- Entre las medidas que pueden adoptarse en la dosificación del hormigón está la utilización de relaciones de agua/cemento lo mas bajas posibles, y la utilización de mayores contenidos de cemento o de cementos de mayor categoría resistente. Con ello conseguirá acelerarse la velocidad de endurecimiento de hormigón, aumentar la temperatura del mismo y reducir el riesgo de helada.
- Cuando exista riesgo de acción de hielo o de helada prolongada, el hormigón fresco debe protegerse mediante dispositivos de cobertura y/o aislamiento, o mediante cerramientos para el calentamiento del aire que rodee al elemento estructural recién hormigonado, en cuyo caso deberán adoptarse medidas para mantener la humedad adecuada.

B) Hormigonado en tiempo caluroso:

- Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón, y para reducir la temperatura de la masa.
- Los materiales almacenados con los cuales vaya a fabricarse el hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos de la acción del sol.
- Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.
- Si la temperatura ambiente es superior a 40º C se suspenderá el hormigonado, salvo que previa autorización del Director de obra, se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, amasar con hielo picado, enfriar los áridos, etcétera.
- Cuando se utilicen aditivos anticongelantes para el mortero, deben seguirse atentamente las indicaciones del fabricante en cuanto a dosificación, condiciones de ejecución, etc., asegurándose que no tengan ningún efecto nocivo sobre la fábrica.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Se realizara cada trabajo por personal cualificado.
- El estado de los aparatos de elevación será revisado diariamente antes de comenzar los trabajos.

Durante el acopio o almacenamiento del armado:

- Estarán delimitados los espacios para el acopio y la elaboración de las armaduras de barras corrugadas.
- Las zonas de trabajo se señalizarán y protegerán adecuadamente, así como las áreas de paso de cargas suspendidas, que quedarán acotadas.
- Tanto en el transporte como durante el almacenamiento, la armadura se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.
- Se conservará en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipo, calidades, diámetros y procedencias.

Durante las operaciones de encofrado y desencofrado:

- Antes del vertido deberá garantizarse de que el encofrado tiene la suficiente resistencia y estabilidad.
- Los trabajos en las partes superiores se realizarán desde castillete o andamio, nunca desde escaleras.
- El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente.
- En las piezas de madera utilizadas para el encofrado, se extraerán los clavos que queden en ellas; y solo después se apilarán convenientemente.
- En encofrados metálicos se comprobará el perfecto encajado de las placas, para evitar la caída fortuita de alguna de ellas; su colocación y aplomado se realizará desde castillete o andamio, siempre que la altura lo requiera, nunca apoyando escaleras y menos subiéndose el operario en las placas colocadas inferiormente. Antes de colocar las placas, se distribuirán en el tajo apilándolas con orden y cuidado, no aproximándolas a ningún borde de huecos.

Durante el armado:

- La utilización del armado, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.
- Los trabajadores y encargados del manejo y montaje de armaduras irán provistos de guantes, casco y calzado de seguridad.
- Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.
- La disposición de las barras de acero corrugadas puede implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante).
- El transporte suspendido de armaduras debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo efectuarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable.
- El armado se introducirán en las zanjas y zapatas totalmente terminadas y el afino de la colocación se hará desde el exterior.
- Para la colocación de las armaduras de barras corrugadas se cuidará su transporte y manejo, manteniendo la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpieza y habilitando para el personal caminos fáciles de acceso a cada tajo.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
- Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente por el Coordinador de seguridad. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no hayan sido autorizados por el coordinador de seguridad.

Durante el vertido del hormigón:

- Deberá tenerse en cuenta el hacerlo por tongadas, con objeto de ir repartiendo las alturas y evitar así excesivas presiones que pudieran llegar a reventar el encofrado con las consiguientes consecuencias.

Vertido manual por medio de carretillas:

- Se deberá circular por superficies de tránsito libres de obstáculos en evitación de caídas.
- Se prestará especial atención a los sobreesfuerzos y caídas al subir por rampas con demasiada pendiente, con saltos o escurridizas.
- Se dispondrán pasillos de seguridad que garanticen la circulación de personas con garantías de estabilidad. seguridad.

Vertido manual por medio de paleo y cubos:

- Aparecen riesgos por sobreesfuerzos y caídas durantes las diferentes operaciones.

Vertido manual por medio de tolvas y canaletas desde camión:

- Antes de comenzar el vertido del hormigón del camión hormigonera, se instalarán topes antideslizamiento en el lugar donde haya de quedar situado el camión.
- Se prohibirá el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados.
- Los operarios no se situarán detrás de los camiones hormigonera en maniobras de marcha atrás, estas maniobras siempre serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
- Se situarán con la pendiente adecuada, controlando en todo momento las sobrecargas que se puedan ocasionar sobre las canaletas que no desequilibren el sistema.
- Cuando el hormigonado se efectúe mediante tolvas, su cierre será perfecto y se comprobará siempre, antes de su traslado al punto de aplicación.

Vertido por medios mecánicos: Bombeo:

- El gran peligro que existe es el atasco del conducto, producido por algún árido de mayor tamaño, por falta de fluidez del hormigón o por falta de lubricación del conducto.
- Como medida preventiva para proceder al desatasco habrá que primeramente provocar la pérdida de presión, y posteriormente proceder a su localización que se hará por el sonido, golpeando distintas secciones de la tubería.
- Como medidas preventivas para el bombeo estableceremos:

1) Los tubos de conducción estarán convenientemente anclados.
2) Al inicio de los trabajos se prepararán lechadas que actuarán como lubricante de la tubería.
3) Se utilizarán hormigones de la granulometría y consistencia apropiadas.
4) Limpieza general al terminar los trabajos, con especial cuidado, ya que la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente.

En la manipulación durante todo el proceso de hormigonado:

- Los operarios encargados de la fabricación o manejo del hormigón, deberán protegerse convenientemente del contacto con dicho material, mediante el uso de guantes, de cremas y de calzado de seguridad.
- Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación del cemento.
- En las irritaciones de la piel causadas por el hormigón, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
- Para prevenir la conjuntivitis deberá usarse gafas apropiadas.
-
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
- En las instalaciones eléctricas para elementos auxiliares, como hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial según el Reglamento Electrónico para Baja Tensión, y para su puesta a tierra se consultará la NTE - IEP- Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra-. Los conductores de estas instalaciones y elementos, serán de tipo antihumedad e irán protegidos por cubierta aislante de suficiente resistencia mecánica.
- Los trabajos se suspenderán cuando llueva intensamente, nieve o exista viento de velocidad superior a 50 k/h.
- Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de las Ordenanzas Municipales.

- **Lugar de almacenaje:** Camión hormigonera
- **Tipo de Acopio:** Transitorio

7.5. Acero

7.5.1. Chapa

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Peso específico: **7,8 K/dm^3** • Formas disponibles en obra: En chapas
Las chapas metálicas en esta obra se utilizan para:

- La realización de la estructura, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- Los riesgos principales por manipulación de las chapas metálicas son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación.
- Los riesgos por montaje de la estructura metálicos, son debidos a quemaduras por las soldaduras.
- La utilización de las chapas metálicas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Se prestará especial atención al acopio de las mismas, ya que pueden dar lugar a caídas y desmoronamientos de material.
- La utilización de chapas metálicas en la obra implica la necesidad, en ocasiones, de cortar las mismas. Se mostrará especial atención durante el corte de estos ya que pueden producir:
    - Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
    - Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.
    - Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
    - Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

Con objeto de garantizar que la colocación de las chapas metálicas no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias deberán seguirse las siguientes medidas preventivas:

- La Dirección Técnica de esta obra comprobara, que las chapas metálicas poseen el marcado CE.
- Cuando así lo estime oportuno, la Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados que garanticen la calidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra.
- Antes de colocar las chapas metálicas en la estructura se examinarán éstas y se apartarán las que presenten deterioros.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de agua en evitación de accidentes (en especial de aparatos eléctricos).
- Para proceder a la colocación y soldado de las chapas metálicas se precisará autorización expresa de la Dirección Técnica de la Obra y se deberán seguir las indicaciones del proyecto de obra.

Durante su transporte por la obra:

- El transporte suspendido de las chapas debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo efectuarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable.
- No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.
- Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Las zonas de trabajo se señalizarán y protegerán adecuadamente, así como las áreas de paso de cargas suspendidas, que quedarán acotadas.
- El estado de los aparatos de elevación será revisado diariamente antes de comenzar los trabajos.
- La utilización de las chapas metálicas, su traslado y puesta en obra requiere esfuerzo para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.
- Los operarios deberá protegerse convenientemente de los aplastamientos derivados de un mal apilamiento de las chapas metálicas, para ello se evitará trabajar y circular por las inmediaciones del acopio de los mismos.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
- Los trabajadores y encargados del manejo y montaje de las chapas metálicas irán provistos de guantes, casco, calzado de seguridad y pantallas para soldadura en su caso.
- Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.
- La disposición de las chapas metálicas pueden implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante).
- Para la colocación de las chapas metálicas se cuidará su transporte y manejo, manteniendo la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpieza y habilitando para el personal caminos fáciles de acceso a cada tajo.
- Las chapas metálicas se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según su tipo, calidades y procedencias.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente por el Coordinador de seguridad. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no hayan sido autorizados por el coordinador de seguridad.
- Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de las Ordenanzas Municipales.

- **Lugar de almacenaje:** En el tajo
- **Tipo de Acopio:** A montón

7.5.2. Barras acero corrugado

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Peso específico: **7,85 K/dm^3** • Formas disponibles en obra: Barras
Las barras de acero corrugado en esta obra se utiliza para: • La realización del armado de los diferentes elementos estructurales del edificio, conforme se especifica en el proyecto de obra.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

• Los riesgos principales por manipulación de las barras de acero corrugado son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación.
• La utilización de las barras de acero corrugado deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
• Se prestará especial atención al acopio de las mismas, haciéndolo sobre bases estables, sólidas y resistentes, ya que pueden dar lugar a caídas y desmoronamientos de material por rodadura de los mismos.
• No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas, si fuera necesario inmovilizarlo, se hará mediante cuñas de madera.
• La utilización de barras de acero corrugado en la obra implica la necesidad, en ocasiones, de cortar barras. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:
  • Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
  • Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.
  • Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
  • Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material: Con objeto de garantizar que los diferentes elementos estructurales, no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias de resistencia de las barras de acero corrugadas utilizado en los mismos, deberán seguirse las siguientes medidas preventivas en la recepción de las mismas: • Para productos certificados, la Dirección Técnica de esta obra comprobara, que partidas de barras de acero corrugadas acreditan la posesión de un dispositivo o un CC-EHE, así como deberán llevar también el certificado especifico de adherencia e ir acompañada del oportuno certificado de garantía del fabricante en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características, que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la EHE. • Para productos no certificados, la Dirección Técnica de esta obra comprobara, que la partida de barras de acero corrugadas van acompañadas de los resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y características geométricas, justificando que el acero cumple las exigencias establecidas en la EHE. Además irán acompañadas del certificado específico de adherencia.
Durante su transporte por la obra: • El transporte suspendido de armaduras debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo efectuarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable. • En el transporte la armadura de barras de acero corrugadas, se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. • El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados. • Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Estarán delimitados los espacios para el acopio y la elaboración de las armaduras de barras de acero corrugadas.
- Las zonas de trabajo se señalizarán y protegerán adecuadamente, así como las áreas de paso de cargas suspendidas, que quedarán acotadas.
- El estado de los aparatos de elevación será revisado diariamente antes de comenzar los trabajos.
- La utilización de las barras de acero corrugadas, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.
- Los trabajadores y encargados del manejo y montaje de armaduras irán provistos de guantes, casco y calzado de seguridad.
- Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.
- La disposición de las barras de acero corrugadas puede implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante).
- Las armaduras de barras de acero corrugadas se introducirán en las zanjas y zapatas totalmente terminadas y el afino de la colocación se hará desde el exterior.
- Para la colocación de las armaduras de barras corrugadas se cuidará su transporte y manejo, manteniendo la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpieza y habilitando para el personal caminos fáciles de acceso a cada tajo.
- Tanto en el transporte como durante el almacenamiento, la armadura se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.
- Se conservará en obra, cuidadosamente clasificadas según su tipo, calidades, diámetros y procedencias.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
- Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente por el Coordinador de seguridad. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no hayan sido autorizados por el coordinador de seguridad.
- Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de las Ordenanzas Municipales.

- **Lugar de almacenaje:** Según los planos
- **Tipo de Acopio:** A montón.

7.6. Pinturas

7.6.1. Pinturas

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Formas disponibles en obra: Envases La ejecución de esta unidad de obra comprende la preparación del elemento, la preparación de las pinturas, en su caso, y la aplicación de las pinturas.
Las pinturas en esta obra se utilizan para: Realización de operaciones diversas, conforme se especifica en el proyecto de obra, siendo entre otras las siguientes: • Pintura sobre muros, tabiques, techos
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
• La utilización de las pinturas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. • Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio. • En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con los envases de las mismas.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material: • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del producto de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

En términos generales deberá tenerse presente:

- El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación, entre otras cosas para evitar deslumbramientos o cambios bruscos de luminosidad que puedan causar cansancio visual.
- En tiempo lluvioso o cuando la humedad relativa supere el 85 por 100 (85%), se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.
- El soporte deberá prepararse de modo que su porosidad sea tal que no sean absorbidas las capas finales y éstas puedan extenderse formando una película uniforme.
- En la preparación de los soportes deberá utilizarse medios auxiliares autorizados por el Coordinador de Seguridad.
- Si hay riesgo de caída deberá evitarse mediante la colocación de protecciones colectivas: Redes de seguridad.
- Deberán utilizarse máquinas y equipos autorizados por el Coordinador de Seguridad.
- La aplicación de las pinturas se realizará solo sobre los elementos para los que está recomendado por el fabricante.
- Las pinturas deberán extenderse uniformemente y siempre antes de que pase el tiempo máximo de aplicación especificado por el fabricante.
- Se evitarán las posturas inadecuadas, y se protegerá convenientemente los ojos en evitación de salpicaduras durante la aplicación de las mismas.
- La ejecución se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto o en su defecto con arreglo a las instrucciones del fabricante.
- Para la aplicación de las pinturas, los locales de trabajo deberán estar iluminados adecuadamente.
- Para la aplicación de las pinturas, los locales de trabajo deberán estar ventilados adecuadamente, empleándose en caso contrario mascarillas apropiadas y recomendadas por el fabricante.
- Se procurará en todo momento que los recipientes estén alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa que pueda provocar un accidente.
- Se prohibirá soldar en los alrededores de la aplicación de los productos. Para ello deberá señalizarse convenientemente la zona de seguridad.
- Se prestará especial atención al lugar de acopio de las pinturas, comprobando que el local está bien ventilado y su temperatura es la adecuada.
- Deberán tomarse precauciones para evitar atmósferas inflamables por la volatilización de las pinturas y disolventes utilizados.
- Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto, mediante el uso de guantes.
- En las irritaciones de la piel causadas por contacto, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

EN LAS PINTURAS AL TEMPLE

- Este tipo de pinturas se utilizará preferentemente en paramentos verticales y horizontales.
- Se aplicarán directamente sobre el enlucido de yeso en el que previamente se habrá dado una imprimación selladora y un lijado para reparar los resaltos e imperfecciones.
- Se utilizarán Medios Auxiliares autorizados (escaleras, andamios de borriquetas, etc.), y los epis apropiados para evitar las caídas al mismo nivel y a distinto nivel, protegiendo los huecos verticales y horizontales convenientemente.
- Por último se aplicará el temple mediante rodillo. Las superficies tratadas con temple liso deberán quedar con aspecto mate y acabado liso uniforme y las tratadas con temple picado tendrán un acabado rugoso.

PINTURAS PLÁSTICAS

- Se realizará un lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, retocándose aquellos puntos donde haya grietas u oquedades. Para el lijado se utilizarán herramientas y útiles apropiados para ello.
- Se aplicará a continuación una mano de imprimación selladora seguida de otras de acabado con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.
- Cuando el acabado sea goteado, y una vez pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará una proyección a pistola de pintura plástica mate en gotas uniformes y no separadas.
- Se utilizarán Medios Auxiliares autorizados (escaleras, andamios de borriquetas, etc.), y los epis apropiados para evitar las caídas al mismo nivel y a distinto nivel, protegiendo los huecos verticales y horizontales convenientemente.

PINTURAS A LA CAL

- Su utilización se realizará preferentemente en los paramentos exteriores.
- Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados por el Coordinador de Seguridad para trabajar en altura.
- Esta pintura se realizará diluyendo en agua, cal apagada en polvo batiéndose posteriormente. En caso de que el soporte sea muy liso se le añadirá a la lechada silicato sódico o aceites tratados así como sal gorda o alumbre con objeto de aumentar
- su adherencia y a la vez mejorar su impermeabilidad.
- Para conocer los riesgos que entraña el uso de la cal deberán seguirse las indicaciones de la "Ficha técnica" correspondiente a la misma.
- Se utilizarán Medios Auxiliares autorizados (escaleras, andamios de borriquetas, etc.), y los epis apropiados para evitar las caídas al mismo nivel y a distinto nivel, protegiendo los huecos verticales y horizontales convenientemente.

- **Lugar de almacenaje:** Según los planos
- **Tipo de Acopio:** Envasado

7.7. Carpintería

7.7.1. Aleaciones ligeras

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Peso específico: **2,7 K/dm^3** • Formas disponibles en obra: Perfiles y piezas
Carpintería de aleaciones ligeras: Cerramiento de huecos verticales en tabiques y exteriores mediante puertas y ventanas de aleación ligera. Se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de obra. La carpintería incluye una serie de operaciones en la obra: Colocación de Patillas y precercos Los precercos serán metálicos forrados y vendrán de fábrica montados. Colocación de Tapajuntas Los tapajuntas serán de igual calidad al resto de la carpintería. Ensamblaje y Uniones Las uniones se harán por medio de ensambles y herrajes. Colocación de hojas Transporte, manipulación y puesta en obra de las hojas de las puertas y ventanas, con sus respectivos herrajes (bisagras, cerrajería, etc.).
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Respecto a la cerrajería (pomos, bisagras, mirillas, pasadores de seguridad, etc.) :
Deberán seguirse las indicaciones establecidas en las respectivas fichas técnicas de esta Memoria de Seguridad.
 	
Respecto a los perfiles de aluminio y la carpintería:
• La utilización de las piezas de aleación ligeras, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.
• Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.
• La disposición de las hojas de puertas y ventanas puede implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante).
• Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente por el Coordinador de seguridad. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no hayan sido autorizados por el coordinador de seguridad.
• Las piezas, hojas y demás deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.
• La utilización de la carpintería ligera en la obra implica la necesidad de cortar perfilería. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:
  • Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
  • Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
  • Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales.
  • Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material:

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
- El embalaje de las piezas deberá venir con marca y dirección del fabricante.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.
- El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.
- Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Los materiales cumplirán las condiciones especificadas en el proyecto de obra.
Los cercos vendrán de fábrica con escuadras para mantener sus aplomos y niveles y una protección superficial para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra. No deberá sobrecargarse estos sin comprobar su capacidad portante.
Las riostras y escuadras se desmontarán una vez endurecido el mortero y cuando se compruebe la estabilidad y resistencia del mismo.

De carácter general:

- Todas las piezas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.
- Las uniones entre perfiles se harán a inglete por medio de escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.
- El sellado será adecuado y según las especificaciones del fabricante.
- Se suministran como unidades preparadas para su colocación en obra con todos los accesorios necesarios; no requieren acabados de pintura u otras protecciones. Deberán seguirse atentamente las instrucciones y recomendaciones del fabricante.
- Antes de manipular las piezas de aluminio, hojas y ventanas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.
- Deberán conocerse los riesgos propios de las herramientas manuales: Destornillador, martillo, alicates, etc., y tener presente las medidas preventivas frente a cada una de ellas.
- Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

En la colocación de "puertas de paso ciegas" :

Las hojas interiores de paso irán enrasadas a dos caras con canteado en sus laterales, llevando un bastidor perimetral y otro en el centro, cerradura y tirador, si lo llevase.
En puertas de paso se utilizarán cierres por resbalón con pomo para su accionamiento. En baños y aseos llevarán una condena con su manilla correspondiente.
Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción de la condena, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte por obra, colocación y al ajustado de la condena.
Es conveniente que su manipulación se realice al menos por dos operarios.

En la colocación de "puertas de paso vidrieras" :

Las hojas interiores previstas para acristalar llevarán un hueco practicado, canteándose interiormente con el entalle necesario para el acristalamiento y enjunquillado.
Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción de la vidriera.
La colocación de la vidriera deberá realizarse mediante el uso de guantes que impidan el corte.
Deberá seguirse para la colocación de los cristales las prescripciones establecidas y desarrolladas en la ficha técnica correspondiente a "Vidrios" de esta misma Memoria de Seguridad.
Es conveniente que la manipulación de las hojas se realice al menos por dos operarios.

En la colocación de "capialzados" :

Las uniones entre perfiles se harán por medio de ensambles y herrajes que aseguren su rigidez.
Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción del montaje de las persianas, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte y colocación.
Deberán utilizarse protecciones colectivas que impidan la caída de los operarios (redes de recogida) o en su defecto los epis (arnés de seguridad) que garanticen la seguridad de los operarios.
No se utilizarán medios auxiliares que no estén autorizados por el Coordinador de Seguridad.
Es conveniente que su manipulación se realice al menos por dos trabajadores.

En la colocación de "persianas y complementos" :

En las persianas enrollables la unión entre lamas se hará por medio de ganchos o flejes protegidos contra la corrosión, formando cadenas verticales o por ensamblaje continuo de las lamas.
Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción del montaje de las persianas, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte y colocación.
Deberán utilizarse protecciones colectivas que impidan la caída de los operarios (redes de recogida) durante la colocación de las persianas o en su defecto los epis (arnés de seguridad) que garanticen la seguridad de los operarios.
No se utilizarán medios auxiliares que no estén autorizados por el Coordinador de Seguridad.
Es conveniente que su manipulación se realice al menos por dos trabajadores.

En la colocación de "carpintería exterior" :

La colocación de carpinterías en los cerramientos de huecos rectangulares de fachadas con ventanas y puertas de balconeras deberá realizarse garantizando la seguridad de los trabajadores, en especial las caídas a distinto nivel. Para ello se utilizarán protecciones colectivas (redes de seguridad) y epis (arnés de seguridad).
Pueden sobrevenir esfuerzos por posturas inadecuadas o forzadas al elevar cargas pesadas, por lo que se deberán realizar los trabajos al menos por dos personas.
Los vidrios se fijarán, con masillas poliméricas elastoplásticas, con sellado adicional de caucho de silicona (SL) o también con bandas de espuma semirrígida de polietileno (PE). Los vidrios y lunas se fijarán por "Acristalado seco" con perfiles de junta de policloropreno (CR) o de caucho etileno-propileno-dieno, debidamente tenso. Para tales operaciones deberán seguirse las instrucciones y recomendaciones del fabricante.
Deberá seguirse para la colocación de los cristales las prescripciones establecidas y desarrolladas en la ficha técnica correspondiente a "Vidrios" de esta misma Memoria de Seguridad.

- **Lugar de almacenaje:** Según los planos
- **Tipo de Acopio:** Paletizado

7.7.2. Aceros

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Peso específico: **7,8 K/dm^3** • Formas disponibles en obra: Perfiles y piezas
Carpintería de acero: Cerramiento de huecos verticales en tabiques y exteriores mediante puertas y ventanas de acero. Se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de obra. La carpintería incluye una serie de operaciones en la obra: Colocación de Patillas y precercos Los precercos serán metálicos forrados y vendrán de fábrica montados. Las patillas serán de hierro galvanizado. Colocación de Tapajuntas Los tapajuntas serán de igual calidad al resto de la carpintería. Ensamblaje y Uniones Las uniones se harán por medio de ensambles, soldaduras y herrajes. Colocación de hojas Transporte, manipulación y puesta en obra de las hojas de las puertas y ventanas, con sus respectivos herrajes (bisagras, cerrajería, etc.).
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
Respecto a la soldadura: Las soldaduras vienen de fábrica, por lo que no se tomarán medidas especiales en obra al realizarse solamente operaciones de ensamblado y colocación. **Respecto a la cerrajería (pomos, bisagras, mirillas, pasadores de seguridad, etc.) :** Deberán seguirse las indicaciones establecidas en las respectivas fichas técnicas de esta Memoria de Seguridad. **Respecto a los perfiles de PVC y la carpintería:** • La utilización de las piezas de acero, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto

instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.

- Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.
- La disposición de las hojas de puertas y ventanas puede implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante).
- Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente por el Coordinador de seguridad. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no hayan sido autorizados por el coordinador de seguridad.
- Las piezas, hojas y demás deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.
- La utilización de la carpintería de acero en la obra implica la necesidad de cortar perfilería. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:
  - Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
  - Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
  - Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales.
  - Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
- El embalaje de las piezas deberá venir con marca y dirección del fabricante.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.
- El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.
- Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Los materiales cumplirán las condiciones especificadas en el proyecto de obra.
Los cercos vendrán de fábrica con escuadras para mantener sus aplomos y niveles y una protección superficial para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra. No deberá sobrecargarse estos sin comprobar su capacidad portante.
Las riostras y escuadras se desmontarán una vez endurecido el mortero y cuando se compruebe la estabilidad y resistencia del mismo.

De carácter general:

- Todas las piezas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.
- Las uniones entre perfiles se harán a inglete por medio de escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión y por soldadura, eliminándose posteriormente todas las rebabas debidas a la soldadura.
- El sellado será adecuado y el resto de los materiales de la carpintería.
- Se suministran como unidades preparadas para su colocación en obra con todos los accesorios necesarios; no requieren acabados de pintura u otras protecciones. Deberán seguirse atentamente las instrucciones y recomendaciones del fabricante.
- Antes de manipular las piezas de acero, hojas y ventanas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.
- Deberán conocerse los riesgos propios de las herramientas manuales: Destornillador, martillo, alicates, etc., y tener presente las medidas preventivas frente a cada una de ellas.
- Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
- Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego.
- Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.

En la colocación de "puertas de paso ciegas" :

Las hojas interiores de paso irán enrasadas a dos caras con canteado en sus laterales, llevando un bastidor perimetral y otro en el centro, cerradura y tirador, si lo llevase.
En puertas de paso se utilizarán cierres por resbalón con pomo para su accionamiento. En baños y aseos llevarán una condena con su manilla correspondiente.
Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción de la condena, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte por obra, colocación y al ajustado de la condena.
Es conveniente que su manipulación se realice al menos por dos operarios.

En la colocación de "puertas de paso vidrieras" :

Las hojas interiores previstas para acristalar llevarán un hueco practicado, canteándose interiormente con el entalle necesario para el acristalamiento y enjunquillado.
Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción de la vidriera.
La colocación de la vidriera deberá realizarse mediante el uso de guantes que impidan el corte.
Deberá seguirse para la colocación de los cristales las prescripciones establecidas y desarrolladas en la ficha técnica correspondiente a "Vidrios" de esta misma Memoria de Seguridad.
Es conveniente que la manipulación de las hojas se realice al menos por dos operarios.

En la colocación de "capialzados" :

Las uniones entre perfiles se harán por medio de ensambles y herrajes que aseguren su rigidez.
Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción del montaje de las persianas, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte y colocación.
Deberán utilizarse protecciones colectivas que impidan la caída de los operarios (redes de recogida) o en su defecto los epis (arnés de seguridad) que garanticen la seguridad de los operarios.
No se utilizarán medios auxiliares que no estén autorizados por el Coordinador de Seguridad.
Es conveniente que su manipulación se realice al menos por dos trabajadores.

En la colocación de "persianas y complementos" :

En las persianas enrollables la unión entre lamas se hará por medio de ganchos o flejes, de acero galvanizado o protegido contra la corrosión, formando cadenas verticales o por ensamblaje continuo de las lamas.
Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción del montaje de las persianas, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte y colocación.
Deberán utilizarse protecciones colectivas que impidan la caída de los operarios (redes de recogida) durante la colocación de las persianas o en su defecto los epis (arnés de seguridad) que garanticen la seguridad de los operarios.
No se utilizarán medios auxiliares que no estén autorizados por el Coordinador de Seguridad.
Es conveniente que su manipulación se realice al menos por dos trabajadores.

En la colocación de "carpintería exterior" :

La colocación de carpinterías en los cerramientos de huecos rectangulares de fachadas con ventanas y puertas de balconeras deberá realizarse garantizando la seguridad de los trabajadores, en especial las caídas a distinto nivel. Para ello se utilizarán protecciones colectivas (redes de seguridad) y epis (arnés de seguridad).
Pueden sobrevenir esfuerzos por posturas inadecuadas o forzadas al elevar cargas pesadas, por lo que se deberán realizar los trabajos al menos por dos personas.
Los vidrios se fijarán, con masillas poliméricas elastoplásticas, con sellado adicional de caucho de silicona (SI) o también con bandas de espuma semirrígida de polietileno (PE). Los vidrios y lunas se fijarán por "Acristalado seco" con perfiles de junta de policloropreno (CR) o de caucho etileno-propileno-dieno, debidamente tenso. Para tales operaciones deberán seguirse las instrucciones y recomendaciones del fabricante.
Deberá seguirse para la colocación de los cristales las prescripciones establecidas y desarrolladas en la ficha técnica correspondiente a "Vidrios" de esta misma Memoria de Seguridad.

- **Lugar de almacenaje:** Según los planos
- **Tipo de Acopio:** Paletizado

8. EPIs

Del análisis de riesgos laborales realizados en esta Memoria de Seguridad y Salud, existen una serie de riesgos que se deben resolver con el empleo de equipos de protección individual (EPIs), cuyas especificaciones técnicas y requisitos establecidos para los mismos por la normativa vigente, se detallan en cada uno de los apartados siguientes.

8.1. Protección de la cabeza

8.1.1. Cascos de protección (para la construcción)

Protección de la cabeza: cascos de protección (usado en construcción)	
Norma: EN 397	CE CAT II

Definición:

- Elemento que se coloca sobre la cabeza, primordialmente destinada a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra objetos en caída. El casco estará compuesto como mínimo de un armazón y un arnés.
- Los cascos de protección están previstos fundamentalmente para proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo.

Marcado:

- El número de esta norma.
- Nombre o marca comercial o identificación del fabricante.
- Año y trimestre de fabricación
- Denominación del modelo o tipo de casco (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés)
- Talla o gama de tallas en cm (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés).
- Abreviaturas referentes al material del casquete conforme a la norma ISO 472.

Requisitos adicionales (marcado) :

- - 20ºC o - 30ºC (Muy baja temperatura)
- + 150ºC (Muy alta temperatura)
- 440V (Propiedades eléctricas)
- LD (Deformación lateral)
- MM (Salpicaduras de metal fundido)

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad

Folleto informativo en el que se haga constar:

- Nombre y dirección del fabricante
- Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza y mantenimiento, revisiones y desinfección.
- Las sustancias recomendadas para la limpieza, mantenimiento o desinfección no deberán poseer efectos adversos sobre el casco, ni poseer efectos nocivos conocidos sobre el usuario, cuando son aplicadas siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Detalle acerca de los accesorios disponibles y de los recambios convenientes.
- El significado de los requisitos opcionales que cumple y orientaciones respecto a los límites de utilización del casco, de acuerdo con los riesgos.
- La fecha o periodo de caducidad del casco y de sus elementos.
- Detalles del tipo de embalaje utilizado para el transporte del casco.

Norma EN aplicable:

- EN 397: Cascos de protección para la industria.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

8.2. Protección de la cara y de los ojos

8.2.1. Protección ocular. Uso general

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular . Uso general	
Norma: EN 166	CE CAT II

Definición:

- Montura universal, Monturas integrales y pantallas faciales de resistencia incrementada para uso en general en diferentes actividades de construcción.

Uso permitido en:

- Montura universal, montura integral y pantalla facial.

Marcado:

A) En la montura:

- Identificación del Fabricante
- Número de la norma Europea: **166**
- Campo de uso: **Si fuera aplicable**

  Los campos de uso son:

  - Uso básico: Sin símbolo
  - Líquidos: 3
  - Partículas de polvo grueso: 4
  - Gases y partículas de polvo fino: 5
  - Arco eléctrico de cortocircuíto: 8
  - Metales fundidos y sólidos calientes: 9
- Resistencia mecánica: **S**

  Las resistencias mecánicas son:

  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **H (Si fuera aplicable)**

  - Símbolo para cabezas pequeñas: H
- Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **Si fuera aplicable**

B) En el ocular:

- Clase de protección (solo filtros)

  Las clases de protección son:

  - Sin número de código: Filtros de soldadura
  - Número de código 2 : Filtros ultravioleta que altera el reconocimiento de colores
  - Número de código 3 : Filtros ultravioleta que permite el reconocimiento de colores
  - Número de código 4 : Filtros infrarrojos
  - Número de código 5 : Filtro solar sin reconocimiento para el infrarrojo
  - Número de código 6 : Filtro solar con requisitos para el infrarrojo
- Identificación del fabricante:
- Clase óptica (salvo cubrefiltros) :

  Las clases ópticas son (consultar tablas en la normativa UNE-EN 166) :

- Clase óptica: 1 (pueden cubrir un solo ojo)
- Clase óptica: 2 (pueden cubrir un solo ojo)
- Clase óptica: 3 (no son para uso prolongado y necesariamente deberán cubrir ambos ojos)

- Símbolo de resistencia mecánica: **S**

  Las resistencias mecánicas son:
  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito:
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes:
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**
- Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
- Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
- Significado del marcado sobre la montura y ocular.
- Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
- Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.
- Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

8.3. Protección de manos y brazos

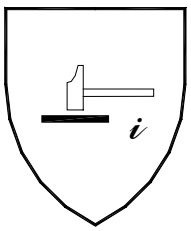
8.3.1. Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general

Protección de manos y brazos: Guantes de protección contra riesgos mecánicos	
Norma: EN 388	CE CAT II

Definición:

- Protección por igual: Guante que está fabricado con el mismo material y que está construido de modo que ofrezca un grado de protección uniforme a toda la superficie de la mano.
- Protección específica: Guante que está construido para proporcionar un área de protección aumentada a una parte de la mano.

Pictograma: Resistencia a Riesgos Mecánicos (UNE-EN 420)



Propiedades mecánicas:

Se indicarán mediante el pictograma y cuatro cifras:

- Primera cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la abrasión
- Segunda cifra: Nivel de prestación para la resistencia al corte por cuchilla
- Tercera cifra: Nivel de prestación para la resistencia al rasgado
- Cuarta cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la perforación

Marcado:

Los guantes se marcarán con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial del guante
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo.

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 388 : Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- UNE-EN 420 : Requisitos generales para guantes.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

8.4. Protección de pies y piernas

8.4.1. Calzado de uso general

Calzado de protección de uso profesional (100 J)

Protección de pies y piernas: Calzado de protección de uso profesional	
Norma: EN 346	CE CAT II

Definición:

- El calzado de protección para uso profesional es el que incorpora elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido, y que **está equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J.**

Marcado:

Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)
- El número de esta norma EN-346
- Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente:
  - P :Calzado completo resistente a la perforación
  - C :Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.
  - A: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado antiestático.
  - HI:Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.
  - CI:Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.
  - E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.
  - WRU: Empeine. Penetración y absorción de agua.
  - HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto.
- Clase:
  - Clase I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales.
  - Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN ISO 20344: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN ISO 20344: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo.
- UNE-EN ISO 20346: Especificaciones para el calzado de protección de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20346: Calzado de protección para uso profesional. Parte 2: Especificaciones adicionales.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

8.5. Vestuario de protección

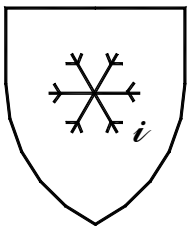
8.5.1. Vestuario de protección contra el mal tiempo

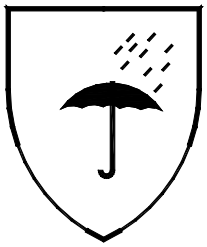
Vestuario de protección: Vestuario de protección contra el mal tiempo	
Norma: EN 343	CE CAT I

Definición:

- Ropas de protección contra la influencia de ambientes caracterizados por la posible combinación de lluvia, niebla, humedad del suelo y viento a temperaturas de -5ºC y superiores.

Pictograma: Protección contra el frío (sobre el forro) y contra el mal tiempo (sobre la prenda).





Propiedades:

Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN 342 para detalle) :

- Valor de aislamiento básico: X
- Clase de permeabilidad: Y
- Clase de resistencia al vapor de agua: Z

Marcado:

Se marcará con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- El número de norma: **EN-343**
- Talla
- Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Declaración CE de Conformidad.
- Folleto informativo.

Norma EN aplicable:

- UNE-ENV 343 : Ropas de protección. Protección contra las intemperies.

- EN ISO 13688: Requisitos generales para la ropa de protección.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

9. Protecciones colectivas

Relación de medidas alternativas de protección colectiva cuya utilización está prevista en esta obra y que han sido determinadas a partir de la "*Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada*" en las diferentes unidades de obra evaluadas de esta misma Memoria de Seguridad y Salud.

9.1. Toma de tierra

Ficha técnica

La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuitos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obra, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminado así el riesgo que supone un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados.
La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La red general de tierra será única para la totalidad de las instalaciones incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.
Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022.
El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.
Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo

y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.
La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
Limpieza y orden en la obra.

9.2. Contra incendios

Ficha técnica

En esta obra se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados y en el Plan de Emergencia que acompaña a esta Memoria de Seguridad.
Asimismo, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de objetos en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Uso del agua:
Donde existan conducciones de agua a presión, se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre si y cercanas a los puestos fijos de trabajos y lugares de paso del personal, colocando junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuada.
Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.
En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy

pulverizada.
No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.
En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda o ácida o agua.

Extintores portátiles:
En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.
Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.
Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.
Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

Mantas ignífugas:
Ayudan a sofocar las llamas en caso de incendio o bien protegen a las personas u objetos cubiertos por el tejido, evitando que las llamas prendan sobre ellos. las más habituales son los modelos de fibra de vidrio.
Su buena flexibilidad permitirá utilizarlas en la obra como mantas tradicionales para el abrigo de heridos, ya que sus fibras son inocuas por lo que se hace recomendables en caso de heridos con quemaduras.

Pantallas de soldadura:
Se trata de pantallas/mantas 200x200 cm. de protección frente a las chispas y escorias desprendidas en las operaciones de soldadura de la obra, evitando la propagación del fuego. Resisten temperaturas de más de 1.000º C. y en especial de las salpicaduras de metal líquido que se producen en los puntos de soldadura. No se utilizarán nunca en obra en el plano horizontal (se quedan retenidas las salpicaduras de la soldadura y acaban deteriorándose, por lo que pierden su función).

Empleo de arenas finas:
Para extinguir los fuegos que se produzcan en polvos o virutas de magnesio y aluminio, se dispondrá en lugares próximos a los de trabajo, de cajones o retenes suficientes de arena fina seca, de polvo de piedra u otras materias inertes semejantes.

Detectores automáticos:
En esta obra no son de considerar durante la ejecución este tipo de detectores.

Prohibiciones personales:
En las zonas de la obra con alto riesgo de incendio, queda prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición.
Las prohibiciones expuestas anteriormente, se indicarán con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.
Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

Equipos contra incendios:
En la obra, conforme se establece en el Plan de Emergencia, se instruirá y enseñará especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material extintor, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato de los accidentados.
El material asignado a los equipos de extinción de incendios: escalas, cubiertas de lona o tejidos ignífugos, hachas, picos, palas, etc., no podrá ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo.
La empresa designará el jefe de equipo contra incendios, que cumplirá estrictamente las instrucciones técnicas dictadas por el Comité de Seguridad para la extinción del fuego y las establecidas en el Plan de Emergencia de la obra, para el socorro de los accidentados.

Alarmas y simulacros de incendios:
Para comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de prevención, el entrenamiento de los equipos contra incendios y que los trabajadores en general, conocen y participan con aquellos, se efectuarán durante la ejecución de las obras, alarmas y

simulacros de incendios, por orden de la empresa y bajo la dirección del jefe de equipo contra incendios, que solo advertirá de los mismos a las personas que deban ser informadas en evitación de daños o riesgos innecesarios. Los simulacros están recogidos en el Plan de Emergencia de esta obra.

Medidas de Emergencia: Plan de Emergencia

Medidas de emergencia y dispositivos de lucha contra incendios, medios técnicos y humanos, vías y salidas de emergencia, señalización, actuaciones a desarrollar en situaciones de emergencia. Designación del personal encargado de poner en práctica estas medidas.

Adaptado al Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a Ley 54/2003, al RD 171/2004, al RD 2177/2004 y a las recomendaciones establecidas por la 2ª edición de la "Guía Técnica" publicada por el INSHT.

REHABILITACIÓN EDIFICIO NÚCLEO TERRITORIO ESLAVA
Calle Santa Bárbara nº 20 de Eslava, Navarra

Miguel Ángel Díaz Iturriaga
Elena Chávarri Burguete
Andrés Tabera Roldán

Índice general

1. Identificación de Riesgos	**3**
1.1. Datos de Obra	3
1.2. Evaluación del riesgo	3
2. Normativa de aplicación	**5**
3. Medios de protección	**7**
3.1. Medios técnicos	7
3.2. Medios humanos de intervención	7
4. Plan de actuación	**8**
4.1. Planes de actuación	8
4.1.1. Procedimientos de salvamento (Fichas Técnicas)	8
Rescate en caso de caída a red tipo horca	8
Rescate en caso de caída con arnés de seguridad	9
4.1.2. Actuaciones específicas (Fichas Técnicas)	10
Actuaciones en caso de asfixia	10
Actuaciones en caso de fracturas	11
Actuaciones en caso de heridas	12
Actuaciones en casos específicos	13
4.1.3. Accidente laboral	14
Actuaciones	14
Comunicaciones	14
Actuaciones administrativas	15
4.1.4. Actuaciones en caso de Emergencia	15
4.1.5. Actuaciones en caso de riesgo grave	16
4.2. Equipos de emergencia	16
5. Implantación	**17**
5.1. Programa de mantenimiento	17
6. Definiciones	**19**

1. Identificación de Riesgos

1.1. Datos de Obra

Nombre o razón social	Ayuntamiento de Eslava
Situación de la obra a construir	Calle Santa Bárbara nº 20 de Eslava, Navarra
Técnico autor del proyecto	Miguel Ángel Díaz Iturriaga - Elena Chávarri Burguete - Andrés Tabera Roldan
Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de redacción del proyecto	Miguel Ángel Díaz Iturriaga - Elena Chávarri Burguete - Andrés Tabera Roldan

1.2. Evaluación del riesgo

La evaluación del riesgo intrínseco de incendio en esta obra se ha calculado aplicando la siguiente expresión:

- Qs = [(G1 * q1 * C1) + (G2 * q2 * C2) + ... + (Gi * qi * Ci)] * Ra / A

Siendo:

- Gi = Masa en Kilos
- qi = Poder calorífico
- Ci = Coeficiente adimensional del material
- Ra = Alto
- A = Área

Se considera en esta obra, que los materiales acopiados y utilizados susceptibles de presentar un riesgo de incendio son:

A) Madera
B) Poliestireno/Poliuretano

El resto de los materiales consideramos por las características de esta obra que no representa en sí un potencial riesgo.

CÁLCULO DEL RIESGO INTRÍNSECO DE INCENDIO *(CARGA DE FUEGO)*

Los valores obtenidos aplicando la expresión anterior para los materiales objeto de consideración son:

A) Madera

- Gi = 1 Kg
- qi = 4 Mcal / K
- Ci = 1,0
- Ra = 3,00 m
- A = 1 m2

(Estimamos como referencia una masa media de madera en la obra de 1 K por m2 de superficie construida, la cual estimamos que se concentrará en los puntos donde se acopie)

Aplicando estos valores, obtenemos como resultado:

- Qs = 12,00 Mcal / m2

Es decir: Nivel de Riesgo Intrínseco de Incendio = *BAJO*

B) Poliestireno/Poliuretano

- Gi = 1 Kg
- qi = 10 Mcal / K
- Ci = 1,30
- Ra = 3,00 m
- A = 1 m2

(Estimamos como referencia una masa media de Poliestireno/Poliuretano en la obra de 1 K por m2 de superficie construida, la cual estimamos que se concentrará en los puntos donde se acopie)

- Qs = 39,00 Mcal / m2

Es decir: Nivel de Riesgo Intrínseco de Incendio= *BAJO*

Los datos obtenidos del cálculo, no hacen necesario tomar consideraciones especiales ni medidas de carácter extraordinario durante la ejecución de esta obra.

2. Normativa de aplicación

En esta obra, se cumplirán las medidas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/97 Parte A, y concretamente:

- Punto 4. Vías y salidas de emergencia:

a) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.
b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.
d) Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
Las puertas de Emergencia se abrirán siempre en sentido de evacuación.
f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

- Punto 5.Detección y lucha contra incendios:

a) Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes, así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.
c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

- Punto 14.Primeros auxilios:

a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencias.

3. Medios de protección

3.1. Medios técnicos

A) MEDIOS MATERIALES DE EXTINCIÓN:

La obra dispone de los siguientes medios de extinción de incendios:

- Extintores de incendios
- Sistema de extinción por polvo

B) MEDIOS EXTERNOS DE EXTINCIÓN:

Los medios externos se solicitan al TELÉFONO DE EMERGENCIA 112.
Por la ubicación de la obra, le corresponden los siguientes parques de bomberos: Bomberos de Navarra/Sangüesa

C) TELÉFONOS DE EMERGENCIA:

- Emergencias: 112
- Parque bomberos: 948871415
- Cruz Roja: 948870527
- Policía Municipal: 092 / 649944278
- Ayuntamiento: 948870005
- Taxi: 686406010
- Centro de Salud de Sangüesa: 948782135
- Consultorio auxiliar Eslava: 948733023
- Policía nacional: 091



3.2. Medios humanos de intervención

Para hacer frente a las situaciones de incendio, la obra cuenta con un equipo de intervención, formado por un conjunto de personas especialmente preparadas para la extinción de incendios, que desempeñan un puesto de trabajo y, que en caso de emergencia, se incorporan al mismo.

Este equipo cuenta con un *Jefe de Intervención*, cuyo nombramiento figura en este mismo documento.

La organización de los medios humanos se completará con los programas y planes que más adelante se exponen, para asegurar la dotación apropiada de medidas de seguridad, su mantenimiento, la formación de personal y su actuación en caso de incendio en la obra.

4. Plan de actuación

4.1. Planes de actuación

4.1.1. Procedimientos de salvamento (Fichas Técnicas)

Rescate en caso de caída a red tipo horca

Procedimientos de salvamento (Ficha Técnica).

Rescate en caso de caída a red tipo horca

Equipamiento de salvamento:

Se deberá disponer en la obra de barras de acero corrugada de 2,00 m. de longitud con uno de los extremos doblado en gancho cuya finalidad es la de acercar la red al borde del forjado, con el objeto de rescatar al accidentado.

Actuaciones secuenciales para el salvamento:

1º- Observar el estado del accidentado, para actuar en consecuencia:

Estado del accidentado crítico:

- Mantener la calma a su alrededor.
- Avisar a los equipos de Emergencia (Bomberos, Ambulancia, etc.) indicando claramente el suceso y el estado en que se encuentra.
- Calmar al accidentado y tratar de que no se mueva.
- Asegurarse de que el estado de la red permite soportar el peso del accidentado. Si presenta fracturas en la columna, es conveniente no moverlo y esperar que los servicios de rescate lo extraigan. Si presenta heridas sangrantes o fracturas en otros miembros, deberá ser rescatado inmediatamente siguiendo las instrucciones que se indican más abajo.
- Si hace viento frío, lluvia, nieve o existe peligro de caída de objetos sobre el accidentado deberá en cualquier caso rescatarse siguiendo las instrucciones que se indican más abajo.

Estado del accidentado leve :

- Mantener la calma a su alrededor.
- Calmar al accidentado y tratar de que no se mueva hasta que procedamos a su rescate siguiendo las instrucciones que se indican más abajo.

2º- Proceder a su rescate siguiendo el orden siguiente:

- Evitar que los compañeros actúen en el rescate de modo impulsivo y por su cuenta.
- Aproximarse al borde del forjado que quede más próximo al accidentado.
- Retirar las barandillas si las hay. Si observa que tiene riesgo de caída, deberá utilizar un arnés de seguridad y sujetarse a un punto fijo o línea de vida.
- Evite que la gente alarme al accidentado con sus voces o sugerencias, ya que puede afectar a su estado y le puede hacer actuar irresponsablemente.
- Situar al menos a dos operarios dispuestos con los ganchos de rescate en la planta de forjados superior, con el objeto de aproximar de manera prudente y pausada el paño de la red hasta poderla sujetar con las manos.
- Una vez la tienen sujeta con las manos, tirar de modo progresivo de la red en sentido ascendente y siguiendo siempre instrucciones, con el objeto de ascender al accidentado al nivel del forjado más próximo al mismo.

- Ayudar con las manos a que el accidentado salga de la red y acceda al forjado.
- Soltar la red y comprobar el estado de la misma, con el objeto de sustituirla si fuera necesario antes de continuar con las actividades.

3º- Actúe después del salvamento siguiendo estas instrucciones:

- Si el accidentado presenta heridas, lesiones, fracturas, taquicardia, palpitaciones, dolor de pecho o cualquier otro síntoma deberá ser trasladado de inmediato a un centro médico para su reconocimiento.

Aprovechar el efecto sociológico beneficioso de protección, provocado por la red de horca en el incidente para sacar la máxima rentabilidad preventiva de la experiencia sobre el equipo humano de la obra.

Rescate en caso de caída con arnés de seguridad

Procedimientos de salvamento (Ficha Técnica).

Rescate en caso de caída con arnés de seguridad

Equipamiento de salvamento:

Se deberá disponer en la obra de cuerdas para salvamento, con el objeto de poder ser arrojado al accidentado para proceder a su salvamento.

Actuaciones secuenciales para el salvamento:

Cuando un trabajador con arnés de seguridad queda colgado tras sufrir un percance, presenta problemas de salvamento, ya que el accidentado permanece en posición colgado pudiendo quedar a cierta distancia de un punto accesible del forjado con posibilidades de rescate y con riesgo de golpearse contra partes salientes de los paramentos si trata de realizar movimientos inadecuados o actúa precipitadamente.

1º- Observar el estado del accidentado, para actuar en consecuencia:

Estado del accidentado crítico:

- Mantener la calma a su alrededor.
- Avisar a los equipos de Emergencia (Bomberos, Ambulancia, etc.) indicando claramente el suceso y el estado en que se encuentra.
- Calmar al accidentado y tratar de que no se mueva.
- Asegurarse de que el estado del arnés permite soportar el peso del accidentado. Si presenta fracturas en la columna o cuello, reventones de bazo, etc. es conveniente no moverlo y esperar que los servicios de rescate lo extraigan. Si presenta heridas sangrantes o fracturas en otros miembros, deberá ser rescatado inmediatamente siguiendo las instrucciones que se indican más abajo.
- Si hace viento frío, lluvia, nieve o existe peligro de caída de objetos sobre el accidentado deberá en cualquier caso rescatarse siguiendo las instrucciones que se indican más abajo.

Estado del accidentado leve :

- Mantener la calma a su alrededor.
- Calmar al accidentado y tratar de que no se mueva hasta que procedamos a su rescate siguiendo las instrucciones que se indica más abajo.

2º- Proceder a su rescate siguiendo el orden siguiente:

- Evitar que los compañeros actúen en el rescate de modo impulsivo y por su cuenta.
- Aproximarse al borde del forjado que quede más próximo al accidentado.
- Retirar las barandillas si las hay. Deberá necesariamente utilizar un arnés de seguridad y sujetarse a un punto fijo o línea de vida.
- Evitar que la gente alarme al accidentado con sus voces o sugerencias, ya que puede afectar a su estado y le puede hacer actuar irresponsablemente.
- Si el estado del accidentado lo permite, se le lanzará un cabo de salvamento y tirando de modo progresivo del mismo y en sentido dirigido hacia el forjado más cercano al rescate, ir acercando al accidentado. En caso contrario deberá ser lazado por los brazos, con objeto de acercarlo.
- Ayudar con las manos a que el accidentado acceda al forjado.
- Una vez a salvo, comprobar el estado del arnés y línea de vida, con el objeto de sustituirla si fuera necesario antes de continuar con las actividades.

3º- Actúe después del salvamento siguiendo estas instrucciones:

- Si el accidentado presenta heridas, lesiones, fracturas, taquicardia, palpitaciones, dolor de pecho, dolor de bazo o cualquier otro síntoma deberá ser trasladado de inmediato a un centro médico para su reconocimiento.
- Aprovechar el efecto sociológico beneficioso de protección, provocado por la red en el incidente para sacar la máxima rentabilidad preventiva de la experiencia sobre el equipo humano de la obra.

4.1.2. Actuaciones especificas (Fichas Técnicas)

Actuaciones en caso de asfixia

Actuaciones específicas (Ficha Técnica).

Actuaciones en caso de asfixia

La asfixia es la falta de oxígeno necesario para vivir.
Las causas más frecuentes son:

1) Obstrucción de las vías respiratorias superiores (ahogamiento, cuerpos extraños, etc.).
2) Paro de los movimientos respiratorios.
3) Paro de los movimientos cardíacos.
4) Inhalación de gases tóxicos (oxido de carbono, grisú, etc.).

Conducta a seguir

- Suprimir el obstáculo externo (cuerpo extraño, dentadura postiza, etc.).
- Liberar las vías respiratorias inclinando la cabeza hacia atrás.
- Si el tórax y el abdomen no se mueven, y la cara está azulada o morada hay que practicar la respiración artificial.
- Si además, la pupila está dilatada y no se palpa el pulso carotídeo debe efectuarse masaje cardíaco.
- Para realizar el masaje cardiaco, el lesionado debe estar sobre una superficie dura.
- En caso de asfixia por gas tóxico, primero hay que evacuar al herido e impedir que se acerque la gente a la zona de origen.

La reanimación debe ser:

a) Urgente e inmediata, al ser posible en el mismo lugar.
b) Sin interrupción, hasta que el lesionado respire por sí mismo o hasta que trasladado, se hagan cargo de él en un centro

asistencial especializado.

Existen diversos métodos de reanimación en caso de asfixia. Se deberá practicar aquel en el que lo vaya a practicar, tenga más confianza.
Los métodos habituales son:

Boca a boca:

Posición de accidentado: Acostado de espaldas sobre un plano duro o el suelo.
Posición del socorrista: A un lado de la cabeza del accidentado e inclinado sobre el mismo
La reanimación del accidentado deberá realizarse para facilitar apertura de las vías respiratorias superiores del siguiente modo:

1) Inclinar al máximo la cabeza hacia atrás, apoyando una mano sobre la frente y colocando la otra bajo la nuca.

2) Si se observa que la entrada o expulsión del aire no es normal, se deberá comprobar si algún cuerpo extraño o la lengua obstruyen las vías respiratorias. En este caso, se coloca de lado y se golpeará fuertemente en la espalda entre los omoplatos para que salga el cuerpo extraño.

Reanimación cardiaca:

Si después de realizar las diez primeras insuflaciones de aire, se observa el pulso carotídeo y la pupila y observamos que o no existe pulso o la pupila está muy dilatada debe efectuarse el masaje cardíaco simultáneamente con la respiración boca a boca.

1) Colocar el talón de la mano derecha a la altura de 1/3 inferior del externón.
2) Apoyar encima de la mano derecha, a la izquierda.
3) Inclinarse hacia adelante haciendo presión vertical hacia abajo de forma que el esternón descienda de 3 a 5 centímetros, con lo cual originamos una contracción del corazón.

- El ritmo aproximado es de una vez cada segundo, es decir 60 veces cada minuto.
- En el caso concreto de encontrarse una sola persona para actuar de socorrista, el ritmo de compresiones debe ser de 15, seguidas de 2 insuflaciones de aire.
- En caso de ser dos socorristas el ritmo será de 5 compresiones cardiacas por una insuflación de aire.

Actuaciones en caso de fracturas

Actuaciones específicas (Ficha Técnica).

Actuaciones en caso de fracturas

Las fracturas son las roturas de uno o varios huesos provocadas por un traumatismo.
Puede existir fractura si se dan alguna de estas circunstancias en el herido:
1) Si hay dolor intenso.
2) Si hay deformidad de la región afectada.
3) Si hay imposibilidad para el movimiento.
4) En caso de duda, debe actuarse como si hubiera fractura.

En caso de duda hay que tratar al herido como si efectivamente tuviese una fractura.

Una vez hemos llegado a él, lo que no debe hacerse es:

1) Levantar al lesionado
2) Hacerle andar
3) Transportarlo sin haber inmovilizado la parte afectada.
4) Intentar corregir la deformidad.

Por otro lado, lo que si deberemos hacer es:

a) Si hay herida colocar vendaje sobre la misma, evitando:
- Tocar los extremos óseos.
- Cohibir la hemorragia si la hubiera.
- Inmovilizar la parte afectada por la fractura.

b) Si no hay herida, deberemos:

- Inmovilizar la parte afectada por la fractura, evitando que se muevan las articulaciones que estén próximas tanto por encima como por debajo del punto de fractura. Para que ello se sujetarán con alguna ligadura, recordando que la ligadura nunca deberá colocarse en el punto donde se localice la fractura.
- Comprobar que no existen varias fracturas en el accidentado. Observar con detenimiento que esto es así.
- Miembros superiores fracturados: Inmovilizar la fractura del miembro superior mediante cabestrillo.
- Miembros inferiores fracturados: Inmovilizar la fractura del miembro inferior, con especial cuidado de inmovilizar conveniente el pié.

Actuaciones en caso de heridas

Actuaciones específicas (Ficha Técnica).
Actuaciones en caso de heridas
Se trata sin duda del accidente más frecuente, y suelen ser causados normalmente por el mal uso o uso indebido de elementos de corte, manipulación de piezas cortantes, etc.

La forma correcta de curar una herida en un accidentado es la siguiente:

1) El socorrista deberá lavarse las manos y desinfectárselas posteriormente con alcohol.
2) Hervir las pinzas y tijeras que vamos a utilizar, durante 15 minutos. Verter un poco de alcohol sobre las mismas y hacerlas arder (flameado).
3) Limpiar la herida con agua y jabón empezando en el centro y después hacia los extremos, con una compresa de gasa (nunca con algodón, ya que puede dejar restos).
4) Quitar los restos de cuerpos extraños de la herida; restos de tierra, etc, mediante unas pinzas estériles.
5) Finalmente se pincelará la herida con mercurocromo (mercromina). Después se colocará una gasa por encima y un apósito - siempre que sea posible (sino sangra o rezuma)- es mejor dejarla al aire libre.

No obstante, si observamos aparentemente que la herida reviste gravedad, deberemos proceder del siguiente modo:

1) Con carácter general: Se cubrirá con un apósito lo más rápidamente posible (estéril) o un pañuelo o trapo cualquiera lo más limpio que pueda y se le hará trasladar de inmediato al centro asistencial.
2) En las heridas penetrantes de tórax debe evitarse la entrada de aire por la herida mediante vendaje impermeable (esparadrapo) y trasladar al lesionado en postura semisentado.
3) En las heridas de abdomen con salida de vísceras (intestinos) nunca hay que intentar reintroducirlas, simplemente cubrirlas y trasladar al lesionado echado boca arriba con las piernas flexionadas. No olvide que bajo ninguna circunstancia deberá dar de beber a estos heridos.

Actuaciones en casos específicos

Actuaciones específicas (Ficha Técnica).

Actuaciones en casos específicos

Accidentes digestivos

Las indigestiones se curan solas con dietas. No emplear nunca purgas ni lavativas.
Si no remite el problema asistir al médico al menor tiempo posible.

Desmayos

Poner al desmayado acostado con la cabeza baja, los pies ligeramente elevados y aflojados los vestidos. No levantarle demasiado pronto, manteniéndole en esta posición más de 10 minutos.

Crisis de nervios

Aislar al enfermo. Rociarle la cara con agua, colocarle unas gotas de colonia o vinagre en las fosas nasales.

Ataques epilépticos

No impedir al enfermo que realice su crisis.
Proteger al enfermo, apartando los objetos con los que pueda dañarse . Colocarle entre los dientes un trapo arrollado, para evitar que se muerda la lengua, y aflojarle la ropa.

Cuerpos extraños

Los cuerpos extraños son introducidos en alguno de estos órganos:

Ojos:

a) Si el cuerpo extraño está en el parpado, lavar el ojo bajo el grifo.
b) Si el cuerpo extraño está clavado en la córnea, colocar unas gotas de colirio anestésico, taparlo con compresa y llevar urgentemente el paciente al oftalmólogo.
c) Si son substancias ácidas o alcalinas, lavar el ojo abundantemente con un chorro de agua y después con agua con bicarbonato si la sustancia era ácida, o con agua y vinagre si era alcalina. En cualquier caso llevar al oftalmólogo. *Es recomendable en cualquier caso asistir al médico.*

Vías respiratorias:

Dejar toser al accidentado, no hacer nada. Llevarlo urgentemente al médico. *Es recomendable en cualquier caso asistir al médico.*

Vías digestivas:

Cuando se ha ingerido algún producto que puede ocasionar heridas, deberá hacer ingerir miga de pan o espárragos con objeto de que envuelva el objeto si es puntiagudo. En caso de monedas, botones, no hacer nada. Llevarlo urgentemente al médico. *Es recomendable en cualquier caso asistir al médico.*

Heridas especificadas:

A) De la nariz (epistaxis): Algunas personas son propensas a estos efectos. En tales casos aplicar la presión digital exterior. Si no cede efectuar un taponamiento con gasa y agua oxigenada.
B) En varices: En el caso de que se provoque una herida en varices, de debe elevar el miembro afectado por encima de la altura del corazón del paciente. Comprimir con gasas la herida y efectuar un buen vendaje.
C) Por forúnculos: En el caso de forúnculos, se deberá aplicar calor local. No apretarlo, ni exprimirlo. Que lo vea el médico.

4.1.3. Accidente laboral

Actuaciones

Actuaciones a seguir en caso de accidente laboral:

El accidente laboral debe ser identificado como un fracaso de la prevención de riesgos. Estos fracasos puede ser debidos a multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control, por estar influidas de manera importante por el factor humano.

- En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:

a.- El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.
b.- En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.
c.- En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.
d.- Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.

Itinerario de evacuación en caso de accidente:

En caso de accidente, a continuación se detalla el itinerario que debería seguirse hasta el centro de salud más cercano.

Comunicaciones

Comunicaciones en caso de accidente laboral:

A) ACCIDENTE LEVE.
- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

B) ACCIDENTE GRAVE.
- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

C) ACCIDENTE MORTAL.
- Al Juzgado de Guardia.
- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

Actuaciones administrativas

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral:

El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

A) Accidente sin baja laboral.
Se redactará la hoja oficial de accidentes de trabajo sin baja médica, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.

B) Accidente con baja laboral.
Se redactará un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.

C) Accidente grave, muy grave o mortal.
Se comunicará a la Autoridad Laboral, por teléfono o fax, dentro del plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del accidente.

4.1.4. Actuaciones en caso de Emergencia

Actuaciones de Todo el Personal de esta obra en caso de Emergencia:

1. SI SE DETECTA UN ACCIDENTE

- PRESTAR asistencia al herido.
- ALERTAR al equipo de primeros auxilios.
- DAR parte al Jefe de Emergencia.

2. SI SE DETECTA UN INCENDIO

- Dar la voz de ALARMA
- Identificarse
- Detallar el lugar, naturaleza y tamaño de la Emergencia.
- Comprobar que reciben el aviso.
- UTILIZAR inmediatamente el extintor adecuado.
- INDICAR la situación del fuego, al Jefe de Intervención o miembros del Equipo de Intervención.
- REGRESAR a su puesto de trabajo y esperar las órdenes oportunas.

3. SI SUENA LA ALARMA

- MANTENER el orden.
- ATENDER las indicaciones del Equipo de Evacuación.
- NO REZAGARSE a recoger objetos personales.
- SALIR ordenadamente y sin correr.
- NO HABLAR durante la evacuación.
- Si la obra ya tiene los cerramientos exteriores finalizados, REALIZAR la evacuación a ras de suelo si se detecta la presencia de humos.
- DIRIGIRSE AL LUGAR DE CONCENTRACIÓN FIJADO EN LA OBRA Y PERMANECER EN ÉL HASTA RECIBIR INSTRUCCIONES (Muy importante para saber si la evacuación se ha completado).

4.1.5. Actuaciones en caso de riesgo grave

Actuaciones de todo el Personal de esta obra en caso de Riesgo grave:

- MANTENER el orden.
- ATENDER las indicaciones del Equipo de Evacuación.
- NO REZAGARSE a recoger objetos personales.
- SALIR ordenadamente y sin correr.
- NO HABLAR durante la evacuación.
- REALIZAR la evacuación a ras de suelo en caso de obra cerrada y presencia de humos.
- DIRIGIRSE AL LUGAR DE CONCENTRACIÓN FIJADO Y PERMANECER EN ÉL HASTA RECIBIR INSTRUCCIONES (Muy importante para saber si la evacuación se ha completado).

4.2. Equipos de emergencia

En esta obra se ha procedido a nombrar los siguientes equipos:

A) Jefe de intervención.

- Titular:
- Suplente:

B) Equipo de intervención.

- Responsable:
- Suplente:

C) Equipo de evacuación.

- Responsable:
- Suplente:

D) Equipo de primeros auxilios.

- Responsable:
- Suplente:

E) Responsable de emergencia.

- Titular:
- Suplente:

5. Implantación

5.1. Programa de mantenimiento

En la obra, dadas las características de la misma y su carácter cambiante a lo largo del proceso constructivo, tal como se ha descrito anteriormente solo dispondrá de instalaciones de extintores de incendio.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS MATERIALES DE LUCHA CONTRA INCENDIOS
OPERACIONES A REALIZAR POR EL PERSONAL DE LA EMPRESA MANTENEDORA AUTORIZADA, O BIEN, POR EL PERSONAL DE LA OBRA.

Programa de mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios

Equipo o sistema	CADA TRES MESES	CADA AÑO
Extintores de incendio Los extintores deberán cumplir el Reglamento de Aparatos a Presión y su ITC MIE-AP5. Serán aprobados según el Art. 2° del Reglamento de instalaciones de protección contra incendios a efectos de justificar el cumplimiento de la Norma UNE 23010/1, 2, 3, 4, 5 y 6. Serán fácilmente visibles y accesibles. Estarán próximos a puntos con riesgo de incendios y a las salidas. Su instalación será preferentemente en paramentos verticales, con la parte superior, como máximo a 1,70 m del suelo.	Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación. Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc. Comprobación del peso y presión en su caso. Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).	Comprobación del peso y presión en su caso. En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín. Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas. Nota: En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifique. En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo, que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no pueda ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.

El mantenimiento preventivo de las instalaciones de protección contra incendios que garantizará la operatividad de las mismas, se llevará de acuerdo a los términos establecidos en el ***Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios*** *(RD 1942/1993, de 5 de noviembre, con las modificaciones introducidas por la Orden de 16 de Abril de 1994 y la Orden de 16 de Abril de 1998).*

Las operaciones de mantenimiento recogidas en la tabla anterior, serán efectuadas por personal de un instalador o un mantenedor autorizado, o por el personal del usuario o titular de la instalación.

En todos los casos, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, indicando, como mínimo: las operaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas y la sustitución de elementos defectuosos que se hayan realizado. Las anotaciones deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de la Comunidad Autónoma correspondiente.

6. Definiciones

Los conceptos y términos fundamentales utilizados en la Norma Básica de Autoprotección y tomados en la realización de este Plan de Emergencia de la obra, deben entenderse así definidos:

- **Actividad:** Conjunto de operaciones o tareas que puedan dar origen a accidentes o sucesos que generen situaciones de emergencia.
- **Aforo:** Capacidad total de público en un recinto o edificio destinado a espectáculos públicos o actividades recreativas.
- **Alarma:** Aviso o señal por la que se informa a las personas para que sigan instrucciones específicas ante una situación de emergencia.
- **Alerta:** Situación declarada con el fin de tomar precauciones específicas debido a la probable y cercana ocurrencia de un suceso o accidente.
- **Altura de evacuación:** La diferencia de cota entre el nivel de un origen de evacuación y el del espacio exterior seguro.
- **Autoprotección:** Sistema de acciones y medidas, adoptadas por los titulares de las actividades, públicas o privadas, con sus propios medios y recursos, dentro de su ámbito de competencias, encaminadas a prevenir y controlar los riesgos sobre las personas y los bienes, a dar respuesta adecuada a las posibles situaciones de emergencia y a garantizar la integración de estas actuaciones en el sistema público de protección civil.
- **Centro, establecimiento, espacio, dependencia o instalación:** La totalidad de la zona, bajo control de un titular, donde se desarrolle una actividad.
- **Confinamiento:** Medida de protección de las personas, tras un accidente, que consiste en permanecer dentro de un espacio interior protegido y aislado del exterior.
- **Efecto dominó:** La concatenación de efectos causantes de riesgo que multiplican las consecuencias, debido a que los fenómenos peligrosos pueden afectar, además de los elementos vulnerables exteriores, otros recipientes, tuberías, equipos o instalaciones del mismo establecimiento o de otros próximos, de tal manera que a su vez provoquen nuevos fenómenos peligrosos.
- **Evacuación:** Acción de traslado planificado de las personas, afectadas por una emergencia, de un lugar a otro provisional seguro.
- **Intervención:** Consiste en la respuesta a la emergencia, para proteger y socorrer a las personas y los bienes. Medios: Conjunto de personas, máquinas, equipos y sistemas que sirven para reducir o eliminar riesgos y controlar las emergencias que se puedan generar.
- **Ocupación:** Máximo número de personas que puede contener un edificio, espacio, establecimiento, recinto, instalación o dependencia, en función de la actividad o uso que en él se desarrolle. El cálculo de la ocupación se realiza atendiendo a las densidades de ocupación indicadas en la normativa vigente. No obstante, de preverse una ocupación real mayor a la resultante de dicho calculo, se tomara esta como valor de referencia. E igualmente, si legalmente fuera exigible una ocupación menor a la resultante de aquel calculo, se tomara esta como valor de referencia.
- **Órgano competente para el otorgamiento de licencia o permiso para la explotación o inicio de actividad:** El órgano de la Administración Pública que, conforme a la legislación aplicable a la materia a que se refiere la actividad, haya de conceder el título para su realización.
- **Peligro:** Probabilidad de que se produzca un efecto dañino específico en un periodo de tiempo determinado o en circunstancias determinadas.
- **Plan de Autoprotección / Plan de Emergencia:** Marco orgánico y funcional previsto para una actividad, centro, establecimiento, espacio, instalación o dependencia, con el objeto de prevenir y controlar los riesgos sobre las personas y los bienes y dar respuesta adecuada a las posibles situaciones de emergencias, en la zona bajo responsabilidad del titular, garantizando la integración de éstas actuaciones en el sistema público de protección civil.
- **Plan de actuación en emergencias:** Documento perteneciente al plan de autoprotección en el que se prevé la organización de la respuesta ante situaciones de emergencias clasificadas, las medidas de protección e intervención a adoptar, y los procedimientos y secuencia de actuación para dar respuesta a las posibles emergencias.
- **Planificación:** Es la preparación de las líneas de actuación para hacer frente a las situaciones de emergencia.
- **Prevención y control de riesgos:** Es el estudio e implantación de las medidas necesarias y convenientes para mantener bajo observación, evitar o reducir las situaciones de riesgo potencial y daños que pudieran derivarse. Las acciones preventivas deben establecerse antes de que se produzca la incidencia, emergencia, accidente o como consecuencia de la experiencia adquirida tras el análisis de las mismas.
- **Recursos:** Elementos naturales o técnicos cuya función habitual no está asociada a las tareas de autoprotección y cuya disponibilidad hace posible o mejora las labores de prevención y actuación ante emergencias.
- **Rehabilitación:** Es la vuelta a la normalidad y reanudación de la actividad.
- **Riesgo:** Grado de pérdida o daño esperado sobre las personas y los bienes y su consiguiente alteración de la actividad socioeconómica, debido a la ocurrencia de un efecto dañino específico.
- **Titular de la actividad:** La persona física o jurídica que explote o posea el centro, establecimiento, espacio, dependencia o instalación donde se desarrollen las actividades.

Pliego de condiciones particulares

Pliego de condiciones particulares en el que se han tenido en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se han de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Adaptado al Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a Ley 54/2003, al RD 171/2004, al RD 2177/2004 y a las recomendaciones establecidas por la 2ª edición de la "Guía Técnica" publicada por el INSHT.

REHABILITACIÓN EDIFICIO NÚCLEO TERRITORIO ESLAVA
Calle Santa Bárbara nº 20 de Eslava, Navarra

Miguel Ángel Díaz Iturriaga
Elena Chávarri Burguete
Andrés Tabera Roldán

Índice general

1. Datos de la obra	**4**
1.1. Datos generales de la obra	4
2. Condiciones generales	**5**
2.1. Condiciones generales de la obra	5
2.2. Principios mínimos de seguridad y salud aplicados en la obra	5
2.2.1. Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en la obra	5
2.2.2. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el interior de los locales	9
2.3. Procedimientos para el control de acceso de personal a la obra	10
2.4. Procedimientos para el control de entrega de EPIs	10
2.5. Procedimientos para el control de máquinas y equipos de obra	12
3. Condiciones legales	**15**
3.1. Normas y reglamentos que se ven afectados por las características de la obra y que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución	15
3.2. Obligaciones específicas para la obra proyectada	22
3.3. Obligaciones en relación a la ley 32/2006	28
3.4. Seguros	32
4. Condiciones facultativas	**33**
4.1. Coordinador de Seguridad y Salud	33
4.2. Obligaciones en relación con la seguridad específicas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos	33
4.3. Estudio de Seguridad y Estudio Básico de Seguridad y Salud	42
4.4. Requisitos respecto a la cualificación profesional, formación e información preventiva consulta y participación del personal de obra	44
4.5. Vigilancia de la Salud	46
4.5.1. Accidente laboral	46
Actuaciones	46
4.5.2. Plan de Vigilancia	47
4.6. Aprobación de certificaciones	48
4.7. Precios contradictorios	48
4.8. Libro de incidencias	48
4.9. Libro de órdenes	49
4.10. Paralización de trabajos	49
4.11. Condiciones particulares que, en su caso, complementan aspectos concretos de los procedimientos de trabajo que han sido incluidos en la memoria	49
5. Condiciones técnicas	**52**
5.1. Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso, comedores y primeros auxilios	52
5.2. Requisitos de los equipos de protección individual y sus accesorios en cuanto a su diseño, fabricación, utilización y mantenimiento	53
5.2.1. Condiciones técnicas de los epis	53

5.3. Requisitos de los equipos de protección colectiva 54
5.3.1. Condiciones técnicas de las protecciones colectivas 54
5.3.2. Normas que afectan a los medios de protección colectiva que están normalizados y que se van a utilizar en la obra 59
5.4. Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, seguridad vial, etc 63
5.5. Requisitos para la correcta utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles 64
5.6. Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de los medios auxiliares 66
5.7. Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria 74
5.8. Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de las instalaciones provisionales 75
5.8.1. Requisitos de las instalaciones eléctricas 75
5.8.2. Requisitos de los servicios de seguridad, higiene y bienestar 76
5.8.3. Requisitos de los sistemas de prevención contra incendios 76
5.9. Requisitos de materiales y otros productos sometidos a reglamentación específica que vayan a ser utilizados en la obra 77
5.10. Procedimiento que permite verificar, con carácter previo a su utilización en la obra, que dichos equipos, máquinas y medios auxiliares disponen de la documentación necesaria para ser catalogados como seguros desde la persperctiva de su fabricación o adaptación 78
5.11. Índices de control 79
5.12. Interpretación de los documentos de seguridad y salud 80
5.13. Tratamiento de residuos 80
5.13.1. Normas y contenidos técnicos de tratamientos de residuos 80
5.13.2. Normas y contenidos técnicos de tratamientos de materiales y substancias peligrosas 81
5.14. Procedimientos de seguridad y salud para la realización de trabajos con riesgos especiales señalados en e anexo 2 del RD 1627 de 1997 o de otro tipo de trabajos que no estando especificados en el anexo 2, tras su evaluación, adquieran tal consideración 81
6. Condiciones económico administrativas 84
6.1. Condiciones específicas para la obra 84
6.2. Criterios que se tomarán como base para realizar las mediciones, valoraciones, certificaciones, abonos (incluidas las partidas alzadas de seguridad y salud) de cada una de las unidades de obra 84

1. Datos de la obra

1.1. Datos generales de la obra

Nombre o razón social	Ayuntamiento de Eslava
Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja	REHABILITACIÓN
Situación de la obra a construir	Calle Santa Bárbara nº 20 de Eslava, Navarra
Técnico autor del proyecto	Miguel Ángel Díaz Iturriaga - Elena Chávarri Burguete - Andrés Tabera Roldan
Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de redacción del proyecto	Miguel Ángel Díaz Iturriaga - Elena Chávarri Burguete - Andrés Tabera Roldan

2. Condiciones generales

2.1. Condiciones generales de la obra

El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

A) Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO, de la Empresa Contratista adjudicataria del proyecto.
B) Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.
C) Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento en los casos determinados por el PROYECTO constructivo y exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS que serán propias de la Empresa Contratista.
D) Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.
E) Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.
F) Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir un desarrollo de la obra sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2.2. Principios mínimos de seguridad y salud aplicados en la obra

2.2.1. Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en la obra

1. Estabilidad y solidez:

a) Se procurará la estabilidad de los materiales, equipos y de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará si se proporcionan los equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

2. Instalaciones de suministro y reparto de energía:

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras se ajustará a lo dispuesto en su normativa específica.
b) Las instalaciones se proyectarán, realizarán y utilizarán de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
c) En el proyecto, la realización, la elección del material y de los dispositivos de protección se tendrá en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

3. Vías y salidas de emergencia:

a) Las vías y salidas de emergencia permanecerán expeditas y desembocarán lo más directamente posible en una zona de seguridad.
b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo se podrán evacuar rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos, de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.
d) Las vías y salidas específicas de emergencia estarán señalizadas conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijara en los lugares adecuados y tendrá resistencia suficiente.
e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas no deberán

estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

4. Detección y lucha contra incendios:

a) Se preverá un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.
b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma se verificarán y mantendrán con regularidad. Se realizarán, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.
c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios serán de fácil acceso y manipulación. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá la resistencia suficiente.

5. Ventilación:

a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos dispondrán de aire limpio en cantidad suficiente.
b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no estarán expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, existirá un sistema de control que indique cualquier avería.

6. Exposición a riesgos particulares:

a) Los trabajadores no estarán expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).
b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada será controlada y se adoptarán medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.
c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador una atmósfera confinada de alto riesgo. Al menos, quedarán bajo vigilancia permanente desde el exterior y se tomarán todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

7. Temperatura:

La temperatura será la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

8. Iluminación:

a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra dispondrán, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tendrán una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no altera o influirá en la percepción de las señales o paneles de señalización.
b) Las instalaciones de iluminación de los locales de los puestos de trabajo y de las vías de circulación estará colocada de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.
c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial poseerá de iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

9. Puertas y portones:

a) Las puertas correderas irán provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.
b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba irán provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia estarán señalizados de manera adecuada.
d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos existirán puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas estarán señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.
e) Las puertas y portones mecánicos funcionarán sin riesgo de accidente para los trabajadores. Poseerán de dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también podrán abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abrirá automáticamente.

10. Vías de circulación y zonas peligrosas:

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga estarán calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizarse fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores, no empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se preverá una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos estarán situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado dichas zonas estarán equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se tomarán todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas estarán señalizadas de modo claramente visible.

11. Muelles y rampas de carga:

a) Los muelles y rampas de carga serán adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

b) Los muelles de carga tendrá al menos una salida y las rampas de carga ofrecerán la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

12. Espacio de trabajo:

Las dimensiones del puesto de trabajo se calcularán de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

13. Primeros auxilios:

a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, se adoptarán medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, se contará con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) Los locales para primeros auxilios estarán dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tendrán fácil acceso para las camillas. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se dispondrá de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible indicará la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

14. Servicios higiénicos:

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo tendrán a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios serán de fácil acceso, tendrán las dimensiones suficientes y dispondrán de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo se podrá guardar separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador podrá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se pondrá a disposición de los trabajadores duchas apropiadas, en número suficiente.

Las duchas tendrán dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas dispondrán de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros será fácil.

c) Los trabajadores dispondrán en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los

vestuarios y de las duchas o lavabos de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá una utilización por separado de los mismos.

15. Locales de descanso o de alojamiento:

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores podrán disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento tendrán unas dimensiones suficientes y estarán amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se pondrá a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos se dispondrá de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento. Estos locales estarán equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se tendrá en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento se tomarán medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

16. Mujeres embarazadas y madres lactantes:

Tendrán la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

17. Trabajadores minusválidos:

Los lugares de trabajo estarán acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

18. Consideraciones varias:

a) Los accesos y el perímetro de la obra se señalizarán y estarán de manera que sean claramente visibles e identificables.

b) En la obra, los trabajadores dispondrán de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

c) Los trabajadores dispondrán de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

2.2.2. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el interior de los locales

1. Estabilidad y solidez:

Los locales poseerán la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

2. Puertas de emergencia:

a) Las puertas de emergencia se abrirán hacia el exterior y no estarán cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

3. Ventilación:

a) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas funcionarán de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.

b) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

4. Temperatura:

a) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos,

de los comedores y de los locales de primeros auxilios corresponderán al uso específico de dichos locales.
b) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados permitirán evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

5. Suelos, paredes y techos de los locales:

a) Los suelos del local estarán libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos y ser fijos, estables y no resbaladizos.
b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos del local se podrán limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.
c) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en el local o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, estarán claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

6. Ventanas y vanos de iluminación cenital:

a) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación podrán abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.
b) Las ventanas y vanos de iluminación cenital se proyectarán integrando los sistemas de limpieza o llevarán dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

7. Puertas y portones:

a) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso del local.
b) Las puertas transparentes tendrán una señalización a la altura de la vista.
c) Las puertas y los portones que se cierren solos serán transparentes o tener paneles transparentes.
d) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros se protegerán contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

8. Vías de circulación:

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación estará claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

9. Escaleras mecánicas y cintas rodantes:

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes funcionarán de manera segura y dispondrán de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular poseerán dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

10. Dimensiones y volumen de aire del local:

El local tendrá una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o su bienestar.

2.3. Procedimientos para el control de acceso de personal a la obra

Diariamente se controlará el acceso a obra mediante la firma a la entrada y a la salida de cada jornada, en estadillos diarios que dispondrán de fichas del tipo siguiente para todos los trabajadores:

Nombre y Apellidos:	
Entrada	Firma:
Salida	Firma:

Semanalmente se realizará un seguimiento de este control del Personal de Obra.
De este modo facilitará el conocimiento real del número de trabajadores presentes en obra, los cuales son los únicos autorizados a permanecer en la misma y a la vez comprobar el dimensionamiento correcto de las instalaciones higiénico-sanitarios de la obra.

El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es conseguir un adecuado control de la situación legal de los trabajadores dentro de las empresas a las que pertenecen, además de dejar constancia documental de dicha asistencia.
El Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista o los Servicios de personal, deberán entregar este documento semanalmente al Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.

2.4. Procedimientos para el control de entrega de EPIs

Se incluye en este Pliego, el modelo de "*Control de entrega de EPIS*", el cual responde al que habitualmente utiliza esta empresa Contratista en obra.
Este modelo constará de dos hojas, ya que se cumplimentará por duplicado.
Todas las subcontratas y trabajadores autónomos de esta empresa contratista deberán ajustarse en la entrega de EPIs a dicho modelo.
El hecho de aprobar el *Plan de Seguridad*, supone igualmente aprobar la utilización de dichos modelos de actas en la obra.

MODELO DE ACTA DE ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Obra:	Cód. Registro

Obra	
Dirección	
CPostal / Municipio	

D.
Categoría profesional y oficio:
Perteneciente a la empresa (Subcontratista, Contratista o Trabajador Autónomo):

Recibe de ésta los siguientes *Equipos de Protección Individual*, siendo conocedor de la obligatoriedad de su uso y conservación durante su permanencia en esta obra.

EQUIPO	CANTIDAD	TALLA	VIDA ÚTIL (semanas)	OBSERVACIONES
Botas de Seguridad			26	Normal / Soldador
Plantilla Metálica		-----	Según uso	
Polainas soldador			Según uso	
Botas de agua			52	
Botas de agua de Seguridad			52	
Calzado de Seguridad especial			52	Receta servicios de prevención
Mono de trabajo			26	
Cazadora de trabajo			52	
Pantalón de trabajo			26	
Camisa de trabajo			52	
Trenca de abrigo			Convenio	
Chaleco de abrigo			Según uso	
Impermeable de trabajo			Convenio	
Traje antiácido			Según uso	

Traje extinción incendios			Según uso	
Mandil serraje		------	Según uso	
Chaqueta serraje soldador		------	Según uso	
Mascarilla buconasal autofiltrante		------	104	
Recambios filtros químicos		------	Según uso	
Cinturón de sujeción		------	Según uso	
Cinturón de suspensión		------	52	
Cinturón anticaídas		------	104	
Dispositivo sujeción cinturón a sirga		------	208	

Recibí: Entregué:

Fdo: D. Fdo: D.

VºBº Empresa Contratista

Fdo: D.

2.5. Procedimientos para el control de máquinas y equipos de obra

Se incluye en este Pliego, el modelo para el "*Control de máquinas y equipos de obra*", el cual responde al que habitualmente utiliza esta empresa Contratista.
Este modelo constará de dos hojas, ya que se cumplimentará cada autorización por duplicado.
Todas las subcontratas y trabajadores autónomos de esta empresa contratista que vayan a utilizar máquinas y equipos en obra, deberán de ajustarse en el control de los mismos a dicho modelo.
El hecho de aprobar el *Plan de Seguridad*, supone igualmente aprobar la utilización de dichos modelos de actas en la obra.

ACTA DE AUTORIZACIÓN DE USO EN OBRA DE MAQUINARIA DE OBRA

Obra:	Cód. Registro CFEO-00

El representante legal de la empresa cuyos datos se reflejan:

Datos del Contratista/Subcontratista	
Denominación	
Actividad	
Domicilio	
Clave individualizada de Identificación Registral	

En calidad de *Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de Obra* de la Empresa arriba reflejada:

D.	
Cargo	
DNI	

Solicita del Coordinador de ***Seguridad y Salud*** o Dirección Facultativa, autorización de uso para esta obra de las siguientes MÁQUINAS y EQUIPOS:

DESIGNACIÓN	Matrícula	ESTADO				Libro	Fecha Última Revisión	Prueba servicio			
		Nueva	Reut.	Acept.	Rech	Si /No		Si	No	Act	Rch

Todas las Máquinas llevarán sus mantenimientos al día, salvo en caso de deterioro de las mismas o límite de su vida útil, circunstancias que supondrán su inmediata sustitución.

En a de de 20__

Por el *Técnico de Seguridad y Salud de la empresa contratista* Por el Coordinador de Seguridad

Fdo. D. Fdo: D.

ACTA DE AUTORIZACIÓN DE USO EN OBRA DE MEDIOS AUXILIARES

Obra:	Cód. Registro CFEO-00

El representante legal de la empresa cuyos datos se reflejan:

Datos del Contratista/Subcontratista	
Denominación	
Actividad	
Domicilio	
Clave individualizada de Identificación Registral	

En calidad de *Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de Obra* de la Empresa arriba reflejada:

D.	
Cargo	
DNI	

Solicita del Coordinador de ***Seguridad y Salud*** o Dirección Facultativa, autorización de uso para esta obra de los siguientes MEDIOS AUXILIARES:

DESIGNACIÓN	TIPO	SITUACIÓN	ESTADO				Vida útil	Fecha Última Revisión	Prueba servicio			
			Nueva	Reut.	Acept.	Rech.			Si	No	Ac	Rec.

Todos los medios auxiliares se revisarán mensualmente en cuanto a su estado operativo y siempre que se produzca un nuevo montaje en otra zona de la obra para su autorización de uso. En caso de deterioro de los mismos o límite de su vida útil, se retirarán de la obra y se sustituirán de inmediato.

En a de de 20__

Autorizo el uso. Coordinador de Seguridad

Por la *Empresa* (Cargo y sello)

Fdo. D.

Fdo: D.

3. Condiciones legales

3.1. Normas y reglamentos que se ven afectados por las características de la obra y que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución

La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.
Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.

- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

- Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.
- El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.
- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.
- Se tendrá especial atención a:

  CAPÍTULO I : Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.

  CAPÍTULO III : Derecho y obligaciones, con especial atención a:

    Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.
    Art. 15. Principios de la acción preventiva.
    Art. 16. Evaluación de los riesgos.
    Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.
    Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.
    Art. 19. Formación de los trabajadores.
    Art. 20. Medidas de emergencia.
    Art. 21. Riesgo grave e inminente.

Art. 22. Vigilancia de la salud.
Art. 23. Documentación.
Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.
Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.
Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

CAPÍTULO IV : *Servicios de prevención*

Art. 30.- Protección y prevención de riesgos profesionales.
Art. 31.- Servicios de prevención.

CAPÍTULO V : Consulta y participación de los trabajadores.

Art. 33.- Consulta a los trabajadores.
Art. 34.- Derechos de participación y representación.
Art. 35.- Delegados de Prevención.
Art. 36.- Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.
Art. 37.- Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.
Art. 38.- Comité de Seguridad y Salud.
Art. 39.- Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.
Art. 40.- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

CAPÍTULO VII : Responsabilidades y sanciones.

Art. 42.- Responsabilidades y su compatibilidad.
Art. 43.- Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
Art. 44.- Paralización de trabajos.
Art. 45.- Infracciones administrativas.
Art. 46.- Infracciones leves.
Art. 47.- Infracciones graves.
Art. 48.- Infracciones muy graves.
Art. 49.- Sanciones.
Art. 50.- Reincidencia.
Art. 51.- Prescripción de las infracciones.
Art. 52.- Competencias sancionadoras.
Art. 53.- Suspensión o cierre del centro de trabajo.
Art. 54.- Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Especial atención al siguiente artículo del Real Decreto:

CAPÍTULO I: *Disposiciones Generales.*
CAPÍTULO II: *Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva.*
CAPÍTULO III: *Organización de recursos para las actividades preventivas.*

Afectado por

- *RD 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.*
- *RD 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia*

- *RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.*
- *RD 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.*
- *RD 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.*

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 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

- *En especial a la ITC-BT-33 : - Instalaciones provisionales y temporales de obras.*

Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a:

Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica 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, en materia de trabajos temporales en altura.

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 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, con especial atención a la obligatoriedad de realizar el "Plan de trabajo" en las operaciones de desamiantado en la obra.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
Con especial atención al Artículo segundo, por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, en el que se introduce la disposición adicional única: *Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.*

LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
Con especial atención a las modificaciones introducidas por la Disposición final tercera del RD 1109/2007 acerca del Real Decreto 1627/1997 en los apartados 4 del artículo 13 y apartado 2 del artículo 18 de dicho RD 1627/1997.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Con especial atención a los documentos exigidos en los Artículos 4º y 5º para en la elaboración de las actuaciones preventivas en el tratamiento, almacenaje, manipulación y evacuación de los escombros ocasionados en la obra.

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, en especial a:

- *Artículo 7. Modificación del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo, de medidas urgentes administrativas, financieras,*

fiscales y laborales.

- *Artículo 8. Modificación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.*

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:

- Orden Ministerial, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la instrucción 8.3-IC sobre señalizaciones, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.
- Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.
- 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 equipos de trabajo.
- Real Decreto 833/1988, sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Reglamento (CE) 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
- Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 (en aquellos artículos no derogados y consideraciones que se especifican en la tabla siguiente):

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo

A efectos de la OGSHT, cabe mencionar los siguientes aspectos de la misma: ***TÍTULO I:*** *El Título I ha quedado totalmente derogado según la Disposición Derogatoria de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley PRL 31/1995)* ***TÍTULO II:*** *CONDICIONES GENERALES DE LOS CENTROS DE TRABAJO Y DE LOS MECANISMOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN* *El título II permanece en vigor siempre y cuando no se oponga a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, hasta que se dicten los Reglamentos oportunos que cita el artículo 6 de la referida Ley, entre ellos el RD 1627/1997 que anteriormente ya se ha especificado y el cual exige este documento de seguridad.* *Posteriormente el Real decreto 486/1997, declara derogados expresamente los Capítulos I , II, III, IV, V y VII de este Título II. No obstante, esta derogación no tiene efecto para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de este Real Decreto. Por lo tanto este Título II todavía puede considerarse en vigor en algunos casos específicos como lo es en la Construcción, ya que el propio RD 486/1997 en su Artículo 1. Objeto, establece con*

estas misma palabras:
.....este Real Decreto 486/1997 no será de aplicación a: ***Las obras de construcción temporales o móviles.***

Es decir, que en consecuencia están vigentes en las obras de construcción los siguientes capítulos de la OGSHT:

Capítulo Primero.- Edificios y locales. Art.13 al 33.
Capítulo II.- Servicios permanentes. Art. 34 al 37.
Capítulo III.- Servicios de higiene. Art. 38 al 42.
Capítulo IV.- Instalaciones sanitarias de urgencia. Art. 43.
Capítulo V.- Locales provisionales y trabajos al aire libre. Art. 44 al 50.
Capítulo VI.- Electricidad. Art. 51 al 70. *(siempre que no se contrapongan al REBT aprobado por el* ***Real Decreto 842/2002****, el cual ya ha sido comentado anteriormente).*
Capítulo VII.- Prevención y extinción de incendios. Art. 71 al 82.
Capítulo VIII.- Motores, transmisiones y máquinas. Art. 83 al 93.
Capítulo IX.- Herramientas portátiles. Art. 94 al 99.
Capítulo X.- Elevación y transporte. Art. 100 al 126.
Capítulo XI.- Aparatos que generan calor o frío y recipientes a presión. Art. 127 al 132.
Capítulo XII.- Trabajos con riesgos especiales. Art. 133 al 140.
Capítulo XIII.- Protección personal. Art. 141 al 151. (Derogado por RD773/1997 de 30 de mayo).

TÍTULO III.: *El Título III ha quedado derogado según la Disposición Derogatoria de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*

- Hasta que no se aprueben normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación del CTE DB-SI "Seguridad en caso de incendio":

  Sección SI 4. Detección, control y extinción del incendio.

- Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970, con especial atención a:

  Art. 165 a 176.- Disposiciones generales.
  Art. 183 a 291.- Construcción en general.
  Art. 334 a 341.- Higiene en el trabajo.

- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por el RD 2177/2004).
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio - rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 junio) y 830/1991, de 24 de mayo (BOE del 31). Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE 2 de diciembre).
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. Este RD deroga la siguiente normativa:
  a) *Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.*
  b) *Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.*
  c) *Reglamento de aparatos elevadores para obras, aprobado por Orden de 23 de mayo de 1977.*
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de de los equipos de protección individual.
- Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio

colectivo del sector de la construcción.

- Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.
- Real decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real decreto 379/2001 de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.
- 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 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones.

- ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.
- V Convenio Colectivo del sector de la construcción, en especial a los artículos y puntos tratados en el siguiente cuadro:

V Convenio Colectivo del sector de la construcción

Artículo 20.- Vigilancia y control de salud. *Artículo 68.- Jornada. La jornada ordinaria anual será la que se establece a continuación:* ***1.738 horas / año*** *Artículo 78.- Personal de capacidad disminuida.* *Capítulo XII: Faltas y sanciones (en especial las relacionadas con la Seguridad y Salud de los trabajadores).* *Capítulo I. Comisión Paritaria de Seguridad y Salud en el Trabajo* ***Libro II: Aspectos relativos a la seguridad y salud en el sector de la construcción*** *En general todos los Títulos, pero en especial el* ***Título IV: Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en las obras de construcción.***

- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

En especial con relación a los riesgos higiénicos:

- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- 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. (Corrección errores B.O.E. 71; 24.03.06)
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Modificación del R.D. 665/1997 por el Real Decreto 1124/2000, del 16 de junio del Ministerio de la Presidencia.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Orden 25 de Marzo de 1998, por la que se adapta en función al progreso técnico el Real Decreto 664/1997.
- Real Decreto 413/1997, de 21 de Marzo sobre protección operacional de trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención controlada.
- Real Decreto 374/2001 de 6 de Abril, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos durante el trabajo. (Corrección de errores. B.O.E. 129; 30.05.01 y B.O.E. 149; 21.06.01)
- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los

accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. (Corrección de errores B.O.E. 264; 04.11.99)

- Real Decreto 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. (Corrección de errores B.O.E. 56; 05.03.03).
- Orden PRE/3/2006, de 12 de enero, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Orden PRE/164/2007, de 29 de enero, por la que se modifican los anexos II, III y V del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Orden PRE/1648/2007, de 7 de junio, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.

En especial con relación a los riesgos Ergonómicos:

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril por el que se aprueba las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la 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 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la 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.

Otra normativa específica para trabajos y operaciones Forestales:

Por la importancia e interés preventivo de la aplicación de sus disposiciones para los Trabajos Forestales, citamos las siguientes disposiciones:

- Orden de 27 de julio de 1979 del Ministerio de Agricultura: Es de aplicación a los tractores forestales de ruedas o cadenas en la homologación nacional. Esta Orden está todavía en vigor para los tractores agrícolas de cadenas, al no haber por el momento otra legislación, hasta que no se completen las directivas parciales aplicables a estos tractores, ya incluidos en la nueva Directiva 2003/37/CE.
  Esta Orden contempla los ensayos a los que debe someterse la estructura de protección de los tractores, así como la obligación de realizar la inscripción de todas las unidades en el Registro Oficial de Maquinaria Agrícola.
- Reales Decretos 2140/1985 y 2028/1986 (transposición de la Directiva 74/150/CEE del Consejo, de 4 de marzo de 1974, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre la homologación de los tractores agrícolas o forestales de ruedas).
- Decreto 3151/68, reglamento de líneas aéreas de alta tensión, donde se fija la altura mínima de estas líneas respecto a la superficie del terreno, bandas, etc., por el riesgo que supone el trabajo bajo las mismas invadiendo la zona de seguridad de éstas, durante todo el proceso de la explotación (marcado, tala, desramado, arrastre, apilamiento, carga de camiones y transporte).
- Real Decreto 1995/1978, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales, por el riesgo de contraer enfermedades profesionales por el empleo de productos tales como fungicidas, insecticidas, abonos, etc.; así como por el riesgo de contraer enfermedades infecciosas o parasitarias.

3.2. Obligaciones especificas para la obra proyectada

- El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor (Empresario titular del centro de

trabajo según el RD 171/2004), reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista (Empresario principal según el RD 171/2004), en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas (Empresas concurrentes según el RD 171/2004), en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.

- El Estudio de Seguridad y Salud quedará incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente y quedará documentalmente en la obra junto con el Plan de Seguridad.
- El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente el Estudio de Seguridad y Salud consta de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.
- La Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004) cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud que estará basado en el Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.
- Se abonará a la Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004), previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.
- Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.
- La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.
- El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.
- El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

  Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

  Las empresas de esta obra (contratistas y subcontratistas), deberán tener en cuenta y cumplir los requisitos exigibles a los contratistas y subcontratista, en los términos establecidos por la *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción* y muy en especial las especificaciones establecidas en el *CAPÍTULO II: **Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción,** así como por el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.*

DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIÓN DE LOS MISMOS:

El Contratista, está obligado a realizar las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, con su Servicio de Prevención, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos, o que pudieran detectarse durante la ejecución de la obra.

Se ofrece aquí una relación no exhaustiva de los mismos:

- Cantidad de oxigeno en las excavaciones de túneles o en mina.
- Presencia de gases tóxicos o explosivos, en las excavaciones de túneles, o en mina.
- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Presencia de amianto en operaciones de excavación, demolición, derribo y/o rehabilitación.
- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos en la atmósfera, (pinturas, barnices, lacas, etc.).
- Productos de limpieza utilizados en fachadas.
- Productos fluidos de aislamiento.
- Proyección de fibras.

Todas mediciones y evaluaciones necesarias para garantizar las condiciones de higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los aparatos técnicos especializados con control de calibración, y manejados por personal debidamente cualificado.
Los informes de estado y evaluación, serán entregados a la Coordinación de Obra y a la Dirección Facultativa, para su estudio y análisis de decisiones.

EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE ALTERNATIVAS DE SEGURIDAD A LAS INICIALMENTE PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, siempre que lo considere conveniente y para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su Plan de Seguridad, utilizará los siguientes criterios técnicos:

1º Respecto a las protecciones colectivas:

1. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidido inicialmente.
2. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la propuesta a sustituir. Pues se entiende que a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
3. Una protección colectiva no será sustituida por equipos de protección individual.
4. No aumentará los costos económicos previstos.
5. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
6. No será de calidad inferior a la prevista inicialmente.
7. Las soluciones previstas, que estén comercializadas y ofrezcan garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos, la realización de las pruebas de carga que corresponda y la firma de un técnico competente que se responsabilice de su cambio.

2º Respecto a los equipos de protección individual:

1. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas inicialmente.
2. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad, de las prestaciones y mejore la seguridad.

3º Respecto a otros aspectos contemplados para la obra:

1. En el Plan de Seguridad y Salud, se incluirá el documento de '*Coordinación de actividades empresariales de la obra*', dando una copia del mismo a todas las empresas participantes del proceso constructivo, y cuyo contenido y estructura se ajusta a las recomendaciones de la *2ª Edición de la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la obras de construcción*, donde se ofrecen criterios para aplicar el RD 1627/1997 en esta obra:

- Medidas concretas a implantar para controlar los riesgos derivados de la concurrencia de empresas: Para contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Forma de llevar a cabo la coordinación de actividades empresariales dentro de la obra: Estableciendo los medios de coordinación concretos, actuaciones encaminadas a coordinar las actuaciones de las empresa, etc.
- Definición de las obligaciones preventivas para cada una de las empresas que intervienen en la obra.
- Cauces de comunicación entre empresas y trabajadores autónomos: Implementando las TICs en las obras, y aportando herramientas que facilitan esta implantación.

- Planificación de las actividades preventivas integradas en el planning de obra: Estableciendo las fechas de implantación y retirada de los medios de protección colectiva (Barandillas, Redes, Marquesinas, Cierre de obra, etc.), de la señalización, de las instalaciones o locales anejos, etc.
- Implantación en obra del Plan de Seguridad: Definiendo responsabilidades y funciones, coordinando y protocolizando las actuaciones en la obra y estableciendo los procesos y procedimientos en materia de Seguridad y Salud durante el proceso constructivo.

CONDICIONES PARTICULARES PARA LOS AGENTES INTERVINIENTES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO:

A) EL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Si el número de trabajadores no excede de 50, no es necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, no obstante se recomienda su constitución conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39.

B) DELEGADOS DE PREVENCIÓN (Artículo 35 de la Ley 31/1995).

1. Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.
Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de esta Ley, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores	2 Delegados de Prevención
De 101 a 500 trabajadores	3 Delegados de Prevención
De 501 a 1.000 trabajadores	4 Delegados de Prevención
De 1.001 a 2.000 trabajadores	5 Delegados de Prevención
De 2.001 a 3.000 trabajadores	6 Delegados de Prevención
De 3.001 a 4.000 trabajadores	7 Delegados de Prevención
De 4.001 en adelante	8 Delegados de Prevención

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.
A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
b) Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Según el Art.36. de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales son competencias de los Delegados de Prevención:

a) Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
b) Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
c) Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley.
d) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

2. En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:

a) Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de esta Ley, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.
b) Tener acceso, con las limitaciones previstas en el apartado 4 del artículo 22 de esta Ley, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones y, en particular, a la prevista en los artículos 18 y 23 de esta Ley. Cuando la información está, sujeta a las limitaciones reseñadas, sólo podrá ser suministrada de manera que se garantice el respeto de la confidencialidad.
c) Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquél hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiendo presentarse, aun fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.
d) Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 40 de esta Ley en materia de colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
e) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.
f) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.
g) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.
h) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.
i) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.
j) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

3. Los informes que deban emitir los Delegados de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra c) del apartado 1 de este artículo deberán elaborarse en un plazo de quince días, o en el tiempo imprescindible cuando se trate de adoptar medidas dirigidas a prevenir riesgos inminentes. Transcurrido el plazo sin haberse emitido el informe, el empresario podrá poner en práctica su decisión.
4. La decisión negativa del empresario a la adopción de las medidas propuestas por el Delegado de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra f) del apartado 2 de este artículo deberá ser motivada.
En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

C) LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (Artículos 30 y 31 de la Ley 31/1995)

1. En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.
2. Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.
Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.
3. Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.
4. Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías

que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.
Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.
5. En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.
6. El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa, en los términos que reglamentarios establecidos.
Los Servicios de prevención ajenos, según Articulo 19 del Real Decreto 39/1997 deberán asumir directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el apartado 3 del articulo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que hubieran concertado, teniendo presente la integración de la prevención en el conjunto de actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma, sin perjuicio de que puedan subcontratar los servicios de otros profesionales o entidades cuando sea necesario para la realización de actividades que requieran conocimientos especiales o instalaciones de gran complejidad.
Por otro lado el apartado 3 del Artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece:
7. Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
d) La información y formación de los trabajadores.
e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

D) RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA

D1) Funciones que deberán realizar.

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), estos deberán:

a) Tener la capacidad suficiente
b) Disponer de los medios necesarios
c) Ser suficientes en número

Deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.
La presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.
En el documento de la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se especifican detalladamente aquellas unidades de esta obra en las que desde el proyecto se considera que puede ser necesaria su presencia por alguno de estos motivos:

a) Porque los riesgos pueden 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) Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

Serán trabajadores de la empresa designados por el contratista, que poseerán conocimientos, cualificación y experiencia necesarios en las actividades o procesos por los que ha sido necesaria su presencia y contarán con la formación preventiva

necesaria y correspondiente, como mínimo a las funciones de nivel básico.

D2) Forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

Para dar cumplimiento al Artículo segundo del RD 604/2006 sobre *Modificación del Real Decreto 1627/1997,* por el que se introduce una disposición adicional única en el RD 1627/1997, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos se realizará del siguiente modo:

- En el documento de la *Memoria de Seguridad* se detallan las unidades de obra para las que es necesaria su presencia, (en función de los Artículo 1 apartado Ocho del *R.D. 604/2006*).
- Si en una unidad de obra es requerida su presencia, igualmente en el documento de la *Memoria de Seguridad* se especifican muy detalladamente mediante un ***check-list***, las actividades de Vigilancia y Control que deberá realizar el recurso preventivo.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997.

3.3. Obligaciones en relación a la ley 32/2006

A) Registro de Empresas Acreditadas.

Tal como se establece en el *Artículo 3 del RD 1109/2007*, las empresas de esta obra, con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación como contratistas o subcontratistas estarán inscritas en el "*Registro de empresas contratistas*", dependiente de la autoridad laboral competente.
A tal fin deberán proporcionar a su Comitente, al Coordinador de Seguridad y/o en su caso a la Dirección Facultativa su "***Clave individualizada de identificación registral***".

Las empresas comitentes exigirán esta certificación relativa a dicha inscripción en el Registro, a todas sus empresas subcontratistas dentro del mes anterior al inicio de la ejecución del contrato.
La certificación deberá ser oficial, es decir emitida por el órgano competente en el plazo máximo de diez días naturales desde la recepción de la solicitud y tal como se establece en la actual normativa, tendrá efectos con independencia de la situación registral posterior de la empresa afectada.

La exigencia de este certificado por la empresa comitente será obligatoria en la obra, para cumplir con el deber de vigilar el cumplimiento por dicha empresa subcontratista de las obligaciones establecidas en el *artículo 4, apartados 1 y 2, de la Ley 32/2006, de 18 de octubre*.
Con dicho acto, la empresa comitente quedará exonerada legalmente durante la vigencia del contrato y con carácter exclusivo para esta obra de construcción, de la responsabilidad prevista en el artículo 7.2 de la citada Ley, para el supuesto de incumplimiento por dicho subcontratista de las obligaciones de acreditación y registro.

B) Porcentaje mínimo de trabajadores contratados con carácter indefinido.

Las empresas que sean contratadas o subcontratadas habitualmente para la realización de trabajos en
la obra deberán contar, en los términos que se establecen en el RD 1109/2007, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su plantilla.
No obstante, tal como se establece en el *Art. 4 de la ley 32/2006*, se admiten los siguientes porcentajes mínimos de trabajadores contratados con carácter indefinido: **no será inferior al 30%**.

A efectos del cómputo del porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido que se establece, se han aplicado las siguientes reglas:

a) Se toma como período de referencia los doce meses naturales completos anteriores al momento del cálculo. No obstante, en empresas de nueva creación se tomarán como período de referencia los meses naturales completos transcurridos desde el inicio de su actividad hasta el momento del cálculo, aplicando las reglas siguientes en función del número de días que comprenda el período de referencia.

b) La plantilla de la empresa se calculará por el cociente que resulta de dividir por trescientos sesenta y cinco el número de días trabajados por todos los trabajadores por cuenta ajena de la empresa.

c) El número de trabajadores contratados con carácter indefinido se calculará por el cociente que resulte de dividir por trescientos sesenta y cinco el número de días trabajados por trabajadores contratados con tal carácter, incluidos los fijos discontinuos.

d) Los trabajadores a tiempo parcial se computarán en la misma proporción que represente la duración de su jornada de trabajo respecto de la jornada de trabajo de un trabajador a tiempo completo comparable.

e) A efectos del cómputo de los días trabajados previsto en las letras anteriores, se contabilizarán tanto los días efectivamente trabajados como los de descanso semanal, los permisos retribuidos y días festivos, las vacaciones anuales y, en general, los períodos en que se mantenga la obligación de cotizar

f) En las cooperativas de trabajo asociado se computarán a estos efectos tanto a los trabajadores por cuenta ajena como a los socios trabajadores. Los socios trabajadores serán computados de manera análoga a los trabajadores por cuenta ajena, atendiendo a:

a) La duración de su vínculo social.
b) Al hecho de ser socios trabajadores a tiempo completo o a tiempo parcial, y
c) A que hayan superado la situación de prueba o no.

La empresa comitente recibirá justificación documental por escrito mediante acta en el momento de formalizar la subcontratación, y en la que se manifieste el cumplimiento de los porcentajes anteriores.

C) Formación de recursos humanos de las empresas.

De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, las empresas de la obra deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Conforme se especifica en el V Convenio colectivo del sector de la construcción, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el *Artículo 4.2 a) de la Ley 32/2006, de 18 de octubre* y en el *RD 1109/2007,* se justificará en esta obra por todas las empresas participantes mediante alguna de estas condiciones:

a) Tarjeta Profesional de la Construcción: Conforme lo establecido en el artículo 10.3 de la citada Ley 32/2006 y como forma de acreditar la formación específica recibida por los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales, será exigible la cartilla o carné profesional mediante la denominada 'Tarjeta Profesional de la Construcción' (TPC), cuyo objetivo es implantarse como única vía de acreditación y es la preferentemente exigible en esta obra.

b) Certificación por el empresario: Que la organización preventiva del empresario expida certificación sobre la formación específica impartida a todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en las obras de construcción.

c) Que se acredite la integración de la prevención de riesgos en las actividades y decisiones: Que se acredite que la empresa cuenta con personas que, conforme al plan de prevención de riesgos de aquélla, ejercen funciones de dirección y han recibido la formación necesaria para integrar la prevención de riesgos laborales en el conjunto de sus actividades y decisiones.

La formación se podrá recibir en cualquier entidad acreditada por la Fundación Laboral de la Construcción, la autoridad laboral o educativa para impartir formación en materia de prevención de riesgos laborales, deberá tener una duración no inferior a diez horas e incluirá, al menos, los siguientes contenidos:

1.º Riesgos laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.
2.º Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.
3.º Obligaciones y responsabilidades.
4.º Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.
5.º Legislación y normativa básica en prevención.

D) Libro de subcontratación

Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un *Libro de Subcontratación* habilitado que se ajuste al modelo establecido.
El Libro de Subcontratación será habilitado por la autoridad laboral correspondiente.
Se anotará en el mismo a 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, conforme se establece en el RD 337/2010.

En dicho *Libro de subcontratación* el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, y con anterioridad al inicio de estos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato, conteniendo todos los datos que se establecen en el *Real Decreto 1109/2007* y en el *Artículo 8.1 de la Ley 32/2006.*

El contratista deberá conservar el Libro de Subcontratación en la obra de construcción hasta la completa terminación del encargo recibido del promotor. Asimismo, deberá conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.

Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo:

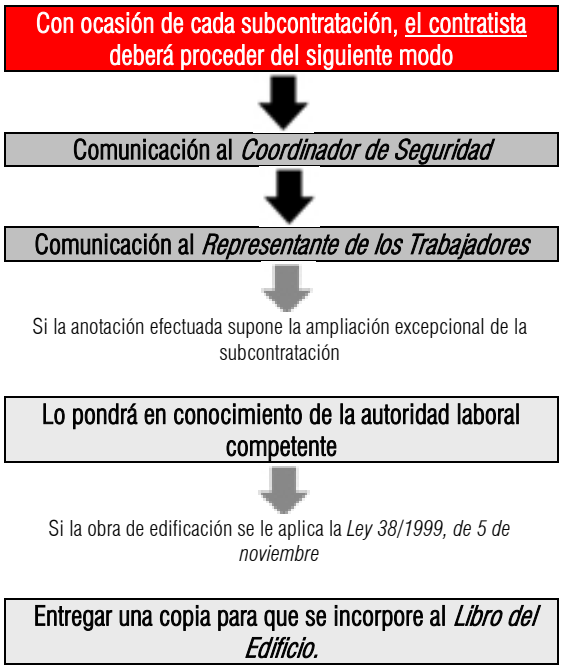
a) En todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en artículo 9.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, en cuanto a la información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación.

b) También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el Libro de Subcontratación.

c) Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el *artículo 5.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre*, además de lo previsto en las dos letras anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

d) En las obras de edificación a las que se refiere la *Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación*, una vez finalizada la obra, el contratista entregará al director de obra una copia del Libro de Subcontratación debidamente cumplimentado, para que lo incorpore al Libro del Edificio.
El contratista conservará en su poder el original.

Procedimiento a realizar en cada subcontratación



E) Libro registro en las obras de construcción.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 8.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, la obligación de la empresa principal de disponer de un libro registro en el que se refleje la información sobre las empresas contratistas y subcontratistas que compartan de forma continuada un mismo centro de trabajo, establecida en el artículo 42.4 del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, es cumplida en esta obra de construcción incluida en el ámbito de aplicación de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, mediante la disposición y llevanza del *Libro de Subcontratación* por cada empresa contratista.

F) Modificaciones del Real Decreto 1627/1997, de 24 octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y que son tenidas en cuenta en esta obra.

Anotaciones en el libro de incidencias:

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, 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.

3.4. Seguros

SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

- Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el Empresario Principal (Contratista) debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra-contractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.
- La Empresa Principal (Contratista) viene obligado a la contratación de su cargo en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

4. Condiciones facultativas

4.1. Coordinador de Seguridad y Salud

- Esta figura de la Seguridad y Salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. -Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles-. El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.
- En el Artículo 3 del Real Decreto 1627/1997 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud, cuyo texto se transcribe a continuación:

Artículo 3. Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud.

1. En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/97, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.
2. Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004), antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
3. La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.
4. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) de sus responsabilidades.

En el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 igualmente se reflejan los principios generales aplicables al proyecto de obra.

Además, conforme se establece en el Real decreto 1109/2007, el Coordinador de Seguridad deberá:

a) Ser conocedor de la "*Clave individualizada de identificación registral*" de todas las empresas participantes en la obra.

b) Con relación al libro de subcontratación: Exigir a cada contratista la obligación de comunicar la subcontratación anotada al Coordinador de seguridad y salud.

c) Con relación a las anotaciones en el libro de incidencias: Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, la notificará 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, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

4.2. Obligaciones en relación con la seguridad especificas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos

La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, cumplirá y hará cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes obligaciones:

a) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.

b) Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos

de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.

c) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.

d) Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.

e) Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.

f) Conforme se establece en el V *CONVENIO GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN*, en su *Artículo 18.- Ingreso en el trabajo*: Se prohíbe emplear a trabajadores menores de 18 años para la ejecución de trabajos en esta obra, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 25 referente al contrato para la formación.
Por lo tanto y atendiendo a dicho artículo, los trabajadores menores de 18 años en esta obra, no podrán ser contratados salvo mediante un ***contrato de formación*** (Art. 25.4).
Para dichos trabajadores, se deberá establecer un riguroso control y seguimiento en obra, tal como se establece en la LPRL, en el *Artículo 27: Protección de los menores* :

- Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, en cualquier actividad susceptible de presentar un riesgo específico al respecto, a agentes, procesos o condiciones de trabajo que puedan poner en peligro la seguridad o la salud de estos trabajadores.
- A tal fin, la evaluación tendrá especialmente en cuenta los riesgos específicos para la seguridad, la salud y el desarrollo de los jóvenes derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.
- En todo caso, se informará a dichos jóvenes y a sus padres o tutores que hayan intervenido en la contratación, conforme a lo dispuesto en la letra *b) del artículo 7 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores*, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, de los posibles riesgos y de todas las medidas adoptadas para la protección de su seguridad y salud.

Menores de 18 años NO PUEDEN	Menores de 18 años SI DEBEN
• Realizar trabajos nocturnos (20.00 PM a 6:00 AM) • Realizar más de 8 horas de trabajo • Realizar horas extraordinarias • Manejar un vehículo de motor • Operar una carretilla elevadora • Manejar y / o utilizar maquinaria de obra accionada por motor. • Colaborar en trabajos de demolición o apuntalamiento • Trabajar donde exista riesgo de exposición a radiación (en presencia de trabajos de soldadura) • Trabajar a una altura superior a 4,00 m, a no ser que se encuentre en piso continuo, estable y suficientemente protegido. • Trabajar en andamios. • Transportar a brazo cargas superiores a 20kg. • Transportar con carretilla cargas superiores a 40kg.	• Cumplir todas las normas de seguridad establecidas • Usar y mantener los equipos de protección individual que se le faciliten, atendiendo a las instrucciones dadas • Informar de inmediato a su superior sobre cualquier peligro de seguridad o salud que detectase.

g) Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra, de tal manera que no se vean expuestas a riesgos que puedan causar daños o secuelas.

Mujeres embarazadas NO PUEDEN	Mujeres embarazadas SI DEBEN
• Realizar trabajos nocturnos (20.00 PM a 6:00 AM) • Realizar más de 8 horas de trabajo • Realizar horas extraordinarias • Colaborar en trabajos de demolición o apuntalamiento • Trabajar donde exista riesgo de exposición a radiación (en presencia de trabajos de soldadura) • Trabajar en lugares o actividades donde exista riesgo de caídas al mismo nivel o a distinto nivel. • Trabajar en lugares o actividades donde exista el riesgo de golpes o atrapamientos • Trabajar en andamios. • Transportar a brazo cargas	• Cumplir todas las normas de seguridad establecidas • Usar y mantener los equipos de protección individual que se le faciliten, atendiendo a las instrucciones dadas • Rechazar trabajos que puedan suponer un riesgo para su salud • Informar de inmediato a su superior sobre cualquier peligro de seguridad o salud que detectase.

h) Cumplir lo expresado en el apartado de actuaciones en caso de accidente laboral.

i) Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.

j) Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.

k) Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalizarlos debidamente.

l) Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

Además de las anteriores obligaciones, la empresa contratista deberá hacerse cargo de:

1º-REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:
Redactar el Plan de Seguridad, basándose en el Estudio de Seguridad. Una vez finalizado, lo presentará al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.

2º INFORMAR A LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO DE LA APERTURA DEL CENTRO Y DEL PLAN DE SEGURIDAD:
Conforme establece el Real Decreto 337/2010 Artículo tercero *(Modificación del Real Decreto 1627/1997)*, la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas. La comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud.

3º- COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DEL PLAN DE SEGURIDAD:
Entregar a las Empresas Subcontratistas el anexo del Plan de Seguridad y Salud que afecte a su actividad, así como las Normas de Seguridad y Salud específicas para los trabajadores que desarrollan dicha actividad.
Se solicitará a todas las empresas subcontratistas la aceptación de las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad para las diferentes unidades de obra que les afecte.

4º-COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DE LA CONCURRENCIA DE VARIAS EMPRESAS EN UN MISMO CENTRO DE TRABAJO Y DE SUS ACTUACIONES:
Se comunicará a las Empresas concurrentes y Trabajadores Autónomos de las situaciones de concurrencia de actividades empresariales en el centro de trabajo y su participación en tales situaciones en la medida en que repercuta en la seguridad y salud de los trabajadores por ellos representados.
En dicha comunicación se solicitará a todas las empresas concurrentes (subcontratistas) información por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

5º-NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD:
Nombrará el representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para esta obra.

6º- NOMBRAMIENTO POR PARTE DE LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) DE SUS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD Y SALUD:
Deberá exigir que cada Empresa Subcontratista nombre a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma.

7º-NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DE LA OBRA:
Designará a los trabajadores que actuarán como Recursos Preventivos en la obra.

8º-NOMBRAMIENTO DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA:
Formalizará el Nombramiento de la Comisión de Seguridad y Salud en Obra que estará integrada por:

- Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra designado por la Empresa Contratista
- Recursos Preventivos.
- Representantes de Seguridad y Salud designados por las Empresas Subcontratistas o trabajadores Autónomos.
- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra nombrado por el Promotor.

Estos miembros se irán incorporando o cesando según se inicie o finalice la actividad de la empresa a la que representan.

9º-CONTROL DE PERSONAL DE OBRA:
El control del Personal en la obra se realizará conforme se especifica en este Pliego de Condiciones Particulares: *Procedimiento para el control de acceso de personal a la obra.*

OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN DESARROLLAR CADA UNA DE LAS DIFERENTES PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO:

(Las empresas de prevención, la dirección facultativa, la administración, la inspección, los propios subcontratistas, los trabajadores autónomos, etc. dispondrán de esta información.)

A) OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD.
El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.
El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.
En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el Empresario Principal (contratista) y en su caso, las empresas concurrentes (subcontratistas) y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y ahora desarrollada por el RD 171/2004.
e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

A tenor de lo establecido en el RD 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del RD 171/2004, el Coordinador de actividades empresariales (en la obra Coordinador de Seguridad y Salud según la disposición adicional primera apartado -c- del RD 171/2004) garantizará el cumplimiento de:

a) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
b) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
c) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generarse riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores.
d) La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Conforme se indica en el Artículo 8 del RD 171/2004, deberá dar instrucciones a las empresas concurrentes de la obra.

Además en esta obra deberá autorizar el uso de Medios Auxiliares y Equipos de trabajo con anterioridad a su utilización.

Con relación a las atribuciones específicas recogidas en el RD 1109/2007, deberá:

a) Ser conocedor de la "*Clave individualizada de identificación registral*" de todas las empresas participantes en la obra.
b) Exigir a cada contratista la obligación de comunicar la subcontratación anotada al Coordinador de seguridad y salud.
c) Efectuada una anotación en el libro de incidencias, 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, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

B) OBLIGACIONES DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD.

El representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, será el Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra. Las funciones específica del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre la Empresa Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o Dirección Facultativa de la misma.
- Cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud, y hacerlas cumplir.
- Programar y Coordinar las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma. Todo ello con el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Cumplimentar y hacer cumplimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.
- Formar parte como miembro y presidente de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a la obra.
- Para poder ejercer de Técnico de Seguridad y Salud se deberá contar con la titulación de Director de ejecución de obras (Arquitecto Técnico), así como contar con la suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, realizando las funciones a pie de obra.

El Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra remitirá una copia de la Autorización del uso de Protecciones colectivas y de la Autorización del uso de Medios, del reconocimiento médico a:

- el Coordinador de Seguridad y Salud ó Dirección Facultativa,
- la Empresa Subcontratista,
- los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista, y

- a la Comisión de Seguridad y Salud en obra.

C) OBLIGACIONES DE LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD.

Cada empresa Subcontratista nombrará a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma, las funciones específicas del Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista y la suya propia en materia de Seguridad y Salud.
- Cumplir y hacer cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad que afectaran a los trabajadores de su empresa en su especialidad.
- Atender los requerimientos e instrucciones dados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.
- Cumplimentar la documentación, controles y actas requeridas por el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista.
- Formar parte como miembro de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a su especialidad.
- Fomentar entre sus compañeros la mentalización y cumplimiento de las medidas de protección personales y colectivas.
- Para poder asumir o ejercer el cargo de Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obras, deberá ser el encargado o jefe de colla, disponer de suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, y realizar sus funciones con presencia a pie de obra.

D) OBLIGACIONES DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD.

La Comisión de Seguridad y Salud de obra comprenderán como mínimo las siguientes funciones:

- Control y Seguimiento de las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Participación en la programación de las medidas de Prevención a implantar según la marcha de los trabajos.
- Expresar su opinión sobre posibles mejoras en los sistemas de trabajo y prevención de riesgos previstos en el Plan.
- Recibir y entregar la documentación establecida en el sistema organizativo de Seguridad y Salud de la obra.
- Recibir de los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista la información periódica que proceda con respecto a su actuación en la obra.
- Analizar los accidentes ocurridos en obra, así como las situaciones de riesgo reiterado o peligro grave.
- Cumplir y hacer cumplir las medidas de seguridad adoptadas.
- Fomentar la participación y colaboración del personal de obra para la observancia de las medidas de prevención.
- Comunicar cualquier riesgo advertido y no anulado en obra.
- Se reunirán mensualmente, elaborando un Acta de Reunión mensual.

E) OBLIGACIONES QUE DEBERÁ REALIZAR LA EMPRESA PRINCIPAL (CONTRATISTA) Y LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATAS) DE ESTA OBRA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

1. El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal.

El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores.

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad.

El Plan de Seguridad y Salud, del empresario principal se modificará en su caso adaptándolo, en virtud de las propuestas y documentación presentadas por cada Empresa Concurrente y trabajador autónomo. De este modo el Plan de Seguridad y Salud recogerá y habrá tenido en cuenta:

a) La información recibida del empresario Titular por medio del Estudio de Seguridad o Estudio Básico.
b) La evaluación inicial de riesgos del empresario Principal.
c) La evaluación inicial de riesgos de los empresarios concurrentes y trabajadores autónomos.

d) Los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada empresa concurrente y trabajador autónomo extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

2. Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) deberán:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
d) 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.
e) 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.

3. A tenor de lo dispuesto en el Artículo 4 de la Ley 171/2004, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales:

a) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.
b) Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.
c) Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro e trabajo.
d) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, debiendo ser tenida en cuenta por los diferentes empresarios concurrentes en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva, considerando los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.
e) Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

4. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los empresarios Concurrentes incluidos el Empresario Principal deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de sus respectivos Planes de Seguridad y Salud o parte que le corresponda del Plan de Seguridad, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta la Evaluación inicial de Riesgos de su propia empresa.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

5. El Empresario Principal (contratista principal) deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratista y subcontratistas.

6. Los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) serán

responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.
Además, los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

7. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del Empresario titular del centro de trabajo (promotor) no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas (es decir a la Empresa Principal y a las Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004).

8. Conforme se establece en la *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción,* todas las empresas de esta obra deberán en sus contratos tener presente el CAPÍTULO II *Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción* y en especial las establecidas en el Artículo 4. *Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas,* para todos los contratos que se celebren, en régimen de subcontratación, en la ejecución de los siguientes trabajos realizados en esta obra de construcción:
Excavación; movimiento de tierras; construcción; montaje y desmontaje de elementos prefabricados; acondicionamientos o instalaciones; transformación; rehabilitación; reparación; desmantelamiento; derribo; mantenimiento; conservación y trabajos de pintura y limpieza; saneamiento.

9. Conforme se establece en el RD 1109/2007, deberán:

- Con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación como contratistas o subcontratistas estarán inscritas en el "*Registro de empresas contratistas*".
- Proporcionar a su Comitente, al Coordinador de Seguridad y/o en su caso a la Dirección Facultativa su "***Clave individualizada de identificación registral***".
- Contar, en los términos que se establecen en dicho RD 1109/2007, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su plantilla.
- No obstante, tal como se establece en el *Art. 4 de la ley 32/2006*, se admiten los siguientes porcentajes mínimos de trabajadores contratados con carácter indefinido: no será inferior al 30%.

- De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, y tal como se ha descrito anteriormente, las empresas de la obra deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.
- Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un *Libro de Subcontratación* habilitado que se ajuste al modelo establecido.

F) OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Conforme establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente:

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
e) 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, y las modificaciones introducidas por el RD 2177/2004 de 12 de noviembre en materia de trabajos temporales en altura.
f) 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.

g) 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.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Planificación de su actividad preventiva en la obra en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá tener.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

G) OBLIGACIONES DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS.

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales) y sus posteriores modificaciones mediante el RD 604/2006, estos deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.
De este modo la presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

De las actividades de vigilancia y control realizadas en la obra, el recurso preventivo estará obligado conforme se establece en el RD 604/2006 a tomar las decisiones siguientes:

- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997

4.3. Estudio de Seguridad y Estudio Básico de Seguridad y Salud

- Los Artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados, los cuales reproducimos a continuación:

Artículo 5. Estudio de seguridad y salud.

El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

1. El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su

eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.
Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.
b) Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, 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.
c) Planos en los que se desarrollarán 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.
d) Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.
e) Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

2. Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

3. El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.
Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista (empresario principal) según el RD 171/2004 en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.
No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.

4. El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas.
5. En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Artículo 6. Estudio básico de seguridad y salud.

1. El estudio básico de Seguridad y Salud a que se refiere el apartado 2 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

2. El estudio básico deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II.

3. En el estudio básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Todos los documentos exigibles y su contenido han sido desarrollados para la obra objeto de este Estudio de Seguridad y forman parte del mismo.

4.4. Requisitos respecto a la cualificación profesional, formación e información preventiva consulta y participación del personal de obra

- La Empresa Principal (contratista) queda obligada a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.
- Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:
- Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- Comprender y aceptar su aplicación.
- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.
- Esta empresa Principal (contratista) permitirá la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, recogiendo sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.

1º) ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE FORMACIÓN:

Se establecerá mediante las Fichas del Procedimiento constructivo de todas las unidades de la obra.
A cada operario deberá entregarse la Ficha de Procedimiento constructivo de las faenas y tareas que desempeña, para que tenga conocimiento y sepa como realizar la práctica habitual de sus funciones dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva de la obra.

La Ficha de procedimiento incluye:

- El proceso práctico constructivo de realización de la unidad de obra en cuestión.
- Las medidas preventivas a adoptar para realizar la misma con las debidas garantías de seguridad.
- Los medios auxiliares necesarios para la realización de dicha unidad de obra.
- Las Protecciones colectivas necesarias.
- Los EPIS necesarios.
- Incluye también las fichas de la Maquinaria empleada, Talleres, Operadores, etc. que garantizan la información necesaria sobre todo el proceso.
- Al incluir todas las Fichas de Procedimiento necesarias en el proceso constructivo de la obra, estamos estableciendo en definitiva el Plan de Formación., y se establece como ha de llevarse a cabo las operaciones de trabajo y se justifican todas las medidas de seguridad adoptadas.

2º) FORMACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS:

Conforme se establece en el Artículo 10. *Acreditación de la formación preventiva de los trabajadores* de la *Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción,* las empresas de esta obra velarán para que todos los trabajadores que presten servicios en el ámbito de la misma, tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Conforme se especifica en el V Convenio colectivo del sector de la construcción, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el *Artículo 4.2 a) de la Ley 32/2006, de 18 de octubre* y en el *RD 1109/2007,* se justificará en esta obra por todas las empresas participantes mediante alguna de estas condiciones:

a) Tarjeta Profesional de la Construcción: Conforme lo establecido en el artículo 10.3 de la citada Ley 32/2006 y como forma de acreditar la formación específica recibida por los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales, será exigible la cartilla o carné profesional mediante la denominada 'Tarjeta Profesional de la Construcción' (TPC), cuyo objetivo es implantarse como única vía de acreditación y es la preferentemente exigible en esta obra.

b) Certificación por el empresario: Que la organización preventiva del empresario expida certificación sobre la

formación específica impartida a todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en las obras de construcción.

c) Que se acredite la integración de la prevención de riesgos en las actividades y decisiones: Que se acredite que la empresa cuenta con personas que, conforme al plan de prevención de riesgos de aquélla, ejercen funciones de dirección y han recibido la formación necesaria para integrar la prevención de riesgos laborales en el conjunto de sus actividades y decisiones.

La formación se podrá recibir en cualquier entidad acreditada por la autoridad laboral la propia Fundación Laboral de la Construcción u otra autoridad educativa para impartir formación en materia de prevención de riesgos laborales, deberá tener una duración no inferior a diez horas e incluirá, al menos, los siguientes contenidos:

1.º Riesgos laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.
2.º Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.
3.º Obligaciones y responsabilidades.
4.º Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.
5.º Legislación y normativa básica en prevención.

Además de dicha formación, a cada operario se entregará para su conocimiento y dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva, los manuales siguientes:

- Manual de primeros auxilios.
- Manual de prevención y extinción de incendios.
- Simulacros.

Estos Manuales permitirán a los operarios tener conocimiento sobre las actuaciones y buenas prácticas en el caso de primeros auxilios o en caso de emergencia.
El simulacro de emergencia incluido en la información, permitirá el entrenamiento del operario para estar preparado a hacer frente a situaciones de emergencia.
La entrega de esta documentación a los trabajadores se justificará en un Acta.
También se informará a las empresas concurrentes (subcontratistas) y trabajadores autónomos sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.
También se les hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia que tendrá vigor durante el desarrollo de la obra.
Cualquier trabajador que se incorpore a obra como mínimo habrá recibido las instrucciones básicas impartidas por los Servicios de Prevención de la Empresa Principal (Contratista) o el Técnico de Seguridad y Salud a pie de obra. Los trabajadores dejarán constancia con su firma en el Acta correspondiente.

3º) INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES:

Se reunirá al personal de Obra y se le informará y entregará documentación sobre el proceso constructivo, los Riesgos que entraña, los equipos de protección Individual y Colectivo a utilizar por cada uno.
La empresa Principal (contratista) transmitirá las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma, tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.
Cuando los trabajadores se incorporen en la obra se les hará entrega de estas normas, debiendo firmarlas para dejar constancia en el Acta correspondiente de esta entrega.
Todo ello realizado con el fin de informar y concienciar a los trabajadores de los riesgos intrínsecos de su actividad y hacerlos partícipes de la seguridad integral de la obra.
También informará sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.
Hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia.
Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
b) Comprender y aceptar su aplicación.

c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores de las empresas concurrentes (subcontratistas) y autónomos, la Empresa Principal (contratista) les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
b) Comprender y aceptar su aplicación
c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

4º) ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES:

Aquí se determina como y de qué modo funcional y operativo, la empresa Principal (contratista) permite y regula la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la Seguridad y a la Salud en el trabajo en esta obra, para ello le dará unas - *Fichas de sugerencia de mejora* - , de tal manera que en ellas el trabajador pueda hacer sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la Seguridad y la Salud a lo largo de la ejecución de la obra.

4.5. Vigilancia de la Salud

4.5.1. Accidente laboral

Actuaciones

- El accidente laboral debe ser identificado como un fracaso de la prevención de riesgos. Estos fracasos puede ser debidos a multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control, por estar influidas de manera importante por el factor humano.
- En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:

  a) El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.
  b) En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.
  c) En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.
  d) En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia.
  Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita y según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.
  e) Se publicará la infraestructura sanitaria de la obra, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación en caso de accidente. Para ello se instalarán una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se informe a los trabajadores sobre el centro asistencial más próximo, su dirección, teléfonos de contacto, itinerario, etc.

NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES :

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se levantará un Acta del Accidente. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.
Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible para que forme parte de las diligencias a cumplimentar en caso de accidente con consecuencia de daños personales. En este caso se transcribirán al Libro de Incidencias los hechos acaecidos.

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES:

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se realizará una Investigación de Accidentes. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de la investigación de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.
Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible.

4.5.2. Plan de Vigilancia

- Conforme establece el Artículo 22 (Vigilancia médica) de la Ley 31/1995, esta empresa garantizará a los trabajadores (siempre que presten su consentimiento) a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos derivados de su trabajo, en los términos y condiciones establecidos en dicho Artículo.
- Así mismo y conforme se establece en el Artículo 16 de la Ley 31/1995, cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, se llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

PLAN DE VIGILANCIA DE LA SALUD:

Todos los trabajadores de nueva contratación aportarán el documento que certifique su reconocimiento médico antes de su incorporación a obra y los que dispongan de contratos en vigor justificarán el haberlos realizado.
Las empresas aportarán los certificados de haber realizado los reconocimientos médicos a sus trabajadores y éstos dejarán constancia con su firma en el acta correspondiente.

4.6. Aprobación de certificaciones

- El Coordinador en materia de seguridad y salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud (basado en el Estudio) y serán presentadas a la Propiedad para su abono.
- Una vez al mes la Constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad y Salud se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y Salud (basado en el Estudio de Seguridad y Salud) y de acuerdo con los precios contratados por la Propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la propiedad.
- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.
- Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del apartado de seguridad, sólo las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de plantearse una revisión de precios, el empresario principal (Contratista) comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

4.7. Precios contradictorios

- En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el documento de la Memoria de Seguridad y Salud que precisaran medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o por la Dirección Facultativa en su caso.

4.8. Libro de incidencias

El Artículo 13 del Real Decreto 1627/97 y la Disposición final tercera del RD 1109/2007 *Modificaciones del Real Decreto 1627/1997,* regulan las funciones de este documento.

Dicho libro será habilitado y facilitado al efecto por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que aprueba el Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, la notificará 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 supuesto a que se refiera a la *Paralización de los Trabajos*, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas.
En la misma se especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Las anotaciones podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa de la obra, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el Empresario principal (contratistas) y empresas concurrentes (subcontratistas), 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.

Las anotaciones estarán, únicamente relacionadas con el control y seguimiento y especialmente con la inobservancia de las medidas, instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en los Planes de Seguridad y Salud respectivos.

4.9. Libro de órdenes

Las órdenes de Seguridad y Salud, se recibirán de la Dirección de Obra, a través de la utilización del Libro de Órdenes y Asistencias de la obra. Las anotaciones aquí expuestas, tienen categoría de órdenes o comentarios necesarios para la ejecución de la obra.

4.10. Paralización de trabajos

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, advertirá a la Empresa Principal (Contratista) de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13, apartado 1º del Real Decreto 1627/1997, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la Seguridad y Salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto anteriormente, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a las empresas Concurrentes (contratistas y subcontratistas) afectadas por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

4.11. Condiciones particulares que, en su caso, complementan aspectos concretos de los procedimientos de trabajo que han sido incluidos en la memoria

Todos los trabajadores de la obra deberán seguir en todo momento las especificaciones establecidas en para cada unidad de obra, y que han sido detalladas en la Memoria de Seguridad.
Además se deberán seguir estas condiciones particulares que, complementan aspectos concretos de los procedimientos de trabajo.

A) Con carácter general:

- Seguir todas las instrucciones que se den para realizar el trabajo de forma segura. Los trabajos están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en la Memoria de Seguridad y además se incluye el procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado o al Recurso Preventivo, sobre los fallos, carencias, errores o peligros que detecte, con el fin de que sean reparados.
- Si no comprende el sistema preventivo implantado, debe exigir que se lo expliquen; tiene obligación de hacerlo y derecho

a ser informado.

- El personal deberá acreditar ante el Jefe de Obra su cualificación para realizar las tareas encomendadas, con el fin de eliminar los accidentes por impericia.
- Todos los trabajadores con riesgo de caídas desde altura, deberán presentarán al Jefe de Obra el justificante de haber efectuado con anterioridad a su contratación, el reconocimiento médico en el que se hará constar si es apto o no para el trabajo en altura.
- Para el manejo de andamios colgados, andamios de borriquetas o escaleras de mano será de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares. Si se usan, deberá conocer estas normas si es que no se han entregado. Cumplir con ellas, para evitar que se accidente o provoque un accidente a sus compañeros.
- Trabajar con tiempo muy caluroso o con temperaturas frías, puede producir estrés térmico. La utilización de ropa de trabajo apropiada con carácter obligatorio le permitirá controlar el riesgo.
- Para evitar el estrés térmico, la solución está en eliminar el alcohol y beber mucha agua. La utilización de ropa apropiada de algodón disminuye la sensación de calor y evita la deshidratación, el malestar general y dolores de cabeza.
- En el caso de trabajar con tiempo muy caluroso, evitar la ingestión de bebidas frías con alcohol (en especial la cerveza) pues no rebaja el calor corporal y sin embargo disminuye sus condiciones físicas. Igualmente con tiempo frío evitar la ingestión de bebidas con alcohol (carajillos, copas de licor, etc.), igualmente disminuyen sus condiciones físicas.

B) En el manejo y manipulación de materiales:

- Queda prohibida en la obra la permanencia en la zona de batido de cargas, durante las operaciones de elevación de materiales y cargas. De esta manera se evita el riesgo de golpes y atrapamientos por objetos desprendidos.
- El riesgo de cortes por manejo de piezas y herramientas, solo lo puede evitar acostumbrándose a utilizar guantes apropiados. Solicítelos y úselos, evitará los accidentes en las manos.
- Los sobreesfuerzos pueden provocar lumbagos y distensiones musculares; suceden por tener que realizar trabajos en posturas forzadas o por manipulación de objetos pesadas. La utilización de fajas contra los lumbagos y muñequeras ajustadas evitará en partes estos problemas
- Con carácter generar se deberán levantar las cargas verticalmente, flexionando las piernas y apoyándose en ellas al izarse.
- El riesgo de atrapamiento entre objetos, debe evitarlo usando guantes y si es preciso un ayudante en los trabajos que lo requieran.
- El corte de materiales indebidamente y en especial el material cerámico a golpe de paletín, paleta o llana, puede producir una proyección de fragmentos y partículas. Para evitar este riesgo debe acostumbrarse a usar gafas.

C) En el lugar de trabajo:

- A las zonas de trabajo se debe acceder por lugares de tránsito fácil y seguro, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos o posturas extraordinarias. Solicite escaleras o pasarelas seguras, que además seguro que están previstas.
- Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo.
- Respete las protecciones colectivas instaladas. Si las desmonta o altera puede ser considerado una imprudencia temeraria si de ello se deriva un accidente.
- En especial los huecos en el suelo deberán permanecer constantemente protegidos, con las protecciones colectivas establecidas a tal fin.
- Avise de los defectos detectados sobre las protecciones colectivas en general si no puede resolverlos.
- Las barandillas de cierre perimetral, no se desmontarán para recibir cargas. Utilice los lugares establecidos a tal fin provistos de plataformas de descarga. Son las que debe utilizar para recibir los materiales. Recuerde que las barandillas las instalamos para evitar que sufra caídas.
- No utilizar a modo de borriquetas, los bidones, palets, cajas o pilas de material, para evitar accidentes por trabajar sobre superficies inestables.
- Por su seguridad directa debe comprobar, antes de la utilización de cualquier máquina herramienta o equipo de obra, que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado. Igualmente que los conductores eléctricos no están deteriorados y las conexiones se realizan mediante dispositivos macho-hembra. De lo contrario es un equipo o una máquina peligrosa, no la utilice y comunique la situación al Encargado.

D) En el acopio de materiales:

- Deposite los materiales en el lugar en el que se le indique o se haya establecido en los planos.
- Acopiar siempre los materiales sobre superficies estables o en su caso sobre tablones de reparto en puntos resistentes.

Con esta acción se eliminan los riesgos por sobrecarga.
- Para transportar manualmente materiales pesados, solicite un cinturón contra los sobreesfuerzos.
- No sobrecargar las superficies de apoyo, para evitar derrumbes.
- No acopiar materiales de forma inestable, desequilibrada o sobre superficies desequilibradas, para evitar que la inestabilidad provoque su caída.

E) Seguridad en el movimiento de cargas suspendidas a gancho.

- En la obra, las cargas se depositan en altura sobre plataformas de descarga de materiales, ubicadas conforme se especifica en los planos.
- No balancear las cargas para alcanzar lugares inaccesibles, ya que supone un riesgo in asumible.
- El izado de cargas se guiará siempre mediante dos cuerdas de control para evitar el penduleo y choques contra objetos o partes de la construcción.
- Para evitar los riesgos de caída de objetos o materiales por derrame fortuito de la carga sobre los trabajadores, los materiales (en especial los cerámicos) se izará a las plantas sin romper los flejes o la envoltura de plástico con las que lo suministre el fabricante.
- El material suelto como ladrillos, gravas y similares, se izará apilado en el interior de plataformas y contenedores apropiados, vigilando los desplomes durante el transporte.

F) Seguridad en el tratamiento de los escombros.

- En el *Plan de Gestión de RCDs*, se especifican los criterios y medidas que se llevarán a cabo con relación al tratamiento, manipulación y gestión de los residuos generados en la obra. Deberá por lo tanto ser conocedor de los mismos y seguir las especificaciones establecidas a tal fin.
- Igualmente en el *Plan de Gestión de RCDs*, se establecen los criterios para la separación de los residuos, en especial de los peligrosos, por lo que deberá ser conocedor de ellos.
- Los escombros resultantes de la ejecución de los trabajos, se retirarán mediante la utilización de bajantes de escombros. Se le prohíbe expresamente el vertido directo, utilizando un carretón chino o dejándolos caer al vacío.
- Para evitar la formación de polvo durante la caída de escombros, (recuerde que este polvo es nocivo para su salud) debe regar antes los materiales a evacuar desde altura.

E) Seguridad contra incendios:

- Para evitar las concentraciones de gases tóxicas, inflamables o explosivas en los almacenes (como colas de contacto, barnices, pinturas al esmalte sintético, disolventes, etc.) está previsto que se mantenga siempre la ventilación mediante "tiro continuo de aire". En consecuencia, está prohibido mantener o almacenar los recipientes sin estar cerrados.
- Tiene la obligación de conocer y respetar las señales de: "PELIGRO DE INCENDIO" y "PROHIBIDO FUMAR", que está previsto instalar sobre la puerta de acceso a los almacenes.
- Está previsto instalar extintores de polvo químico seco, ubicados en la puerta de cada almacén. Por su seguridad controle que están y se mantienen en estado de funcionamiento.

F) Riesgos higiénicos

- Se deberán realizar las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente con medios propios, o mediante la contratación de laboratorios o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo del proceso constructivo.
- Se definen en la obra como *Riesgos Higiénicos* los siguientes:

  -- Riqueza de oxigeno o gases en las excavaciones (en especial en mina) o espacios confinados.
  - Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
  -- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
  - Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).
  - Operaciones de desamiantado.

Las mediciones y evaluaciones, se realizarán mediante el uso del necesario aparataje técnico especializado, manejado por personal cualificado.
Los informes de estado y evaluación, permitirán la toma de decisiones.

5. Condiciones técnicas

5.1. Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso, comedores y primeros auxilios

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

A) Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción: La superficie de los vestuarios ha sido estimada alrededor de 2 m2 por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente.

- Para cubrir las necesidades se instalarán tantos módulos como sean necesarios.
- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
- La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.
- Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

B) Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.

- Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.
- La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
- En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
- Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

C) Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante: La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m2 por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.

- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
- Dispondrán de iluminación natural y artificial adecuada.
- Tendrán ventilación suficiente, independiente y directa.

D) Botiquín, cuyo contenido mínimo será el contemplando en el anexo VI.A).3 del Real Decreto 486/1997:

- desinfectantes y antisépticos autorizados *(agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, antiespasmódicos*, *paracetamol, ácido acetil salicílico, etc...)*
- gasas estériles
- algodón hidrófilo
- venda
- esparadrapo
- apósitos adhesivos
- tijeras

- pinzas
- guantes desechables

Además del contemplado en dicho Real decreto 486/1997, dispondrá de: jeringuillas desechables y termómetro clínico

Los botiquines deberán estar a cargo de la Seguridad Social a través de la Mutua de Accidentes y Enfermedades Profesionales, conforme se establece en la ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
- En la obra se dispondrá de al menos un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

CONDICIONES GENERALES APLICABLES A LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

- Todas las dotaciones estarán en número suficiente, de acuerdo con las especificadas en las mediciones del Presupuesto de Seguridad adjunto a este Pliego y que excepto el Comedor, que podrá ser compartido por hombres y mujeres, los demás servicios deberán estarán separados.
- La empresa se comprometerá a que estas instalaciones estén en funcionamiento antes de empezar la obra.
- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- Se dispondrá la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.
- La conexión de estas Casetas de Obra al servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.
- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual.

5.2. Requisitos de los equipos de protección individual y sus accesorios en cuanto a su diseño, fabricación, utilización y mantenimiento

5.2.1. Condiciones técnicas de los epis

- El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).
- Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
- El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una -Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual-.
- El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una -Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual-.
- En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relaciona las -Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual-.
- El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.
- El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo - Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992.
- Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

A) Los Equipos deben poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre- y deberán cumplir con lo expresado en el RD. 773/1997, de 30 de mayo, *Utilización de equipos de protección individual*-.
B) Solo los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.
C) De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.
D) Se investigarán los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con los usuarios y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.
E) Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
F) Un vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.
G) Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se ajustarán a lo previsto en los folletos explicativos y de utilización de cada uno de sus fabricantes, que se certificará haber hecho llegar a cada uno de los trabajadores que deban utilizarlos.

ENTREGA DE EPIS:
Se hará entrega de los EPIS a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos.
El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

5.3. Requisitos de los equipos de protección colectiva

5.3.1. Condiciones técnicas de las protecciones colectivas

MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruista (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

A) Visera de protección acceso a obra:
- La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.
- La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.

Los tablones que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

B) Instalación eléctrica provisional de obra:

a) Red eléctrica:
- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.
- Todos los conjuntos de aparatos empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

b) Interruptor diferencial de 30 mA:

- Interruptor diferencial de 30 mA para la red de alumbrado, instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.
- Serán nuevos, a estrenar
- El interruptor diferencial de 30 miliamperios será del modelo establecido por el proyecto de instalación eléctrica provisional de obra; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Instalación.
- Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.
- Se comprobará diariamente, que no han sido puenteados. En caso afirmativo: se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

c) Interruptor diferencial de 300 mA:

- Serán nuevos, a estrenar
- Interruptor diferencial de 300 mA para la red de fuerza, instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.
- Se comprobará diariamente, que no han sido puenteados. En caso afirmativo: se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

d) Toma de tierra:
- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 Mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 Mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 Mm. de lado como mínimo.

C) Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes:
- Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.
- Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.
- Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

D) Marquesinas:
Deberán cumplir las siguientes características:

a) Longitud mínima de volado 2,5 metros desde el borde del forjado.
b) Separación máxima entre mordazas de 2 metros.
c) Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 Kg. /m2.

- Las marquesinas estarán formadas por plataformas de tablones de 50 Mm. de espesor, separados ligeramente entre ellos, de forma que en caso de lluvia impidan que se formen acumulaciones de agua en su superficie, pero al mismo tiempo tendrán que impedir que la herramienta material que impacta en ella, pueda colocarse entre los intersticios de los tablones

de la plataforma.
- Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior y/o interior) del edificio en construcción.

E) Redes:
- La Norma UNE-EN 1263 Partes 1 y 2, establece las características, tipos y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.
- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de redes sobre pescantes tipo horca. Además se protegerá el desencofrado mediante redes, ancladas al perímetro de los forjados.
- Las redes utilizadas serán de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.
- Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostramiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.
- El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 Mm.
- Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

F) Mallazos:
- Los huecos horizontales interiores se protegerán con mallas electrosoldadas de resistencia y malla adecuada, siendo indicado cuando estos son de reducido tamaño (normalmente menor de 2 m2).
- En obra disponemos de mallas de acero electrosoldado, en diferentes elementos estructurales, por lo que es un elemento común.
- Las mallas se componen de dos sistemas de alambre o barras paralelos, de acero estirado en frío, o trefilado, formando retícula ortogonal y unida mediante soldadura eléctrica en sus puntos de contacto.
- Por su condición de resistencia a esfuerzos cortantes de cada nudo soldado, es ideal para la retención de materiales y objetos en la protección de huecos de forjados.
- Las ventajas que pueden obtenerse con el empleo de mallas electrosoldadas son: fácil colocación en obra, ahorro de trabajo, buen anclaje al forjado porque forma parte de él, supresión de ganchos, etc.

G) Vallado de obra:
- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.
- Tendrán al menos 2 metros de altura.
- Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.

H) Plataformas de Entrada/Salida de materiales:
- Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta.
- Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.
- El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

I) Protección contra incendios:
- En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.
- Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de Emergencia.

J) Encofrados continuos:
- La protección efectiva del riesgo de caída en esta obra de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.
- Se justifica la utilización de éste método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del arnés de seguridad en base a lo dispuesto en los

artículos 192 y 193 de la ordenanza laboral de la construcción, son a todas luces inviables.
- La empresa constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.
- Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

K) Tableros:
- La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
- Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.
- La utilización de éste medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales, tal como se indica en los Planos.

L) Pasillos de seguridad:

a) Porticados:

- Podrán realizarse los pórticos con pies derechos y dintel de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos con tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
- Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer (600 Kg. /m2), pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

b) Pasarelas:

- Se utilizarán las pasarelas como elementos de protección colectiva para navegar con seguridad por zanjas de cimentación, cimentaciones, forjados en construcción y en general por aquellos sitios o lugares en los que la circulación de las personas no se realice sobre suelo uniforme y estable.
- Las pasarelas utilizadas en esta obra serán de 60 cm. de ancho.

M) Barandillas:
- Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando los forjados.
- Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.
- Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas (150 Kg. /ml).
- Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.
- Además las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.
- La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

A) La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.
B) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.
C) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.
D) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
E) Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.

F) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.
G) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptaran las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.
H) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.
I) La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proye
J) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.
K.) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.
L.) La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.
Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.
Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

5.3.2. Normas que afectan a los medios de protección colectiva que están normalizados y que se van a utilizar en la obra

Relación de Fichas técnicas:

Ficha: Redes de Seguridad verticales		
Definición: • Sistema de protección colectiva consistente en redes verticales que impiden la caída de personas y objetos a través de fachadas o de huecos verticales del edificio en construcción. • Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.		
Norma EN/ISO	Norma UNE	Título
EN ISO 2307	UNE-EN ISO 2307	Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
ISO 554	UNE 7520	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones
	UNE-EN 1263-1	Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
	UNE-EN 1263-2	Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
		NTP-124 editada por el INSHT
Especificaciones técnicas: • Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR		

Ficha: Redes de seguridad para Horca o pescante		
Definición: • Sistema de protección colectiva consistente en redes verticales sustentadas mediante pescantes tipo horca y que impiden la caída de personas y objetos a través de fachadas o de huecos verticales del edificio en construcción. • Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.		
Norma EN/ISO	**Norma UNE**	**Título**
EN ISO 2307	UNE-EN ISO 2307	Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
ISO 554	UNE 7520	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones
	UNE-EN 1263-1	Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
	UNE-EN 1263-2	Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
		NTP-124 editada por el INSHT
Especificaciones técnicas: • Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR		

Ficha: Redes de Seguridad bajo forjado recuperables		
Definición: • Sistema de protección colectiva consistente en redes colocadas bajo los encofrados de los forjados en construcción, y que impiden la caída de personas y objetos a través de los mismos. • Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.		
Norma EN/ISO	**Norma UNE**	**Título**
EN ISO 2307	UNE-EN ISO 2307	Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
ISO 554	UNE 7520	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones
	UNE-EN 1263-1	Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
	UNE-EN 1263-2	Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
		NTP-124 editada por el INSHT
Especificaciones técnicas: • Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR • Son recuperables al 100% de su conjunto.		

Ficha: Redes de Seguridad bajo forjado de un solo uso
Definición: • Sistema de protección colectiva consistente en redes colocadas bajo los encofrados de los forjados en construcción, y que impiden la caída de personas y objetos a través de los mismos. • Serán de un solo uso, desechándose posteriormente. • Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.

Norma EN/ISO	Norma UNE	Título
EN ISO 2307	UNE-EN ISO 2307	Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
ISO 554	UNE 7520	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones
	UNE-EN 1263-1	Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
	UNE-EN 1263-2	Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
		NTP-124 editada por el INSHT

Especificaciones técnicas:

- Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR
- Son de un solo uso, procediendo posteriormente a su destrucción.

Ficha: Mallazos electro-soldados

Definición:

- Sistema de protección colectiva consistente en la colocación de mallas electro-soldadas que impiden la caída de personas por huecos horizontales practicados en los forjados.
- Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.

Norma EN/ISO	Norma UNE	Título
		Deberán cumplir la Instrucción EHE relativa a los aceros utilizados en las obras de construcción.

Especificaciones técnicas:

- Estarán embebidas en la masa de forjado al menos 1 metro.

Ficha: Barandillas de seguridad

Definición:

- Sistema de protección colectiva consistente en la colocación de barandillas provisionales de obra por los bordes de forjados, escaleras y huecos, con el objeto de impedir la caída de personas y objetos.
- Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE, las especificaciones recogidas por el RD 1627/1997 *ANEXO IV. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras,* en concreto en la *Parte C: disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales. Punto* 3. Caídas de altura. En su defecto, serán de aplicación las especificaciones recogidas por la OGSHT Art. 23 Barandillas y Plintos.
- Así mismo deberán cumplir las especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.

Norma EN/ISO	Norma UNE	Título
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
		Ordenanza Laboral de Construcción Vidrio y Cerámica Orden de 28.8.1970, BB. OO. EE. de 5, 7, 8 y 9 - 1970
		Ordenanza General de Seguridad o Higiene en el Trabajo Decreto de 11.3.1971 y Orden de 9.3.1971. BB. OO. EE. de 16 y 17-3-1971
		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 1627/1997. Establece las disposiciones mínimas de

		seguridad y salud en las obras, (MINISTERIO PRESIDENCIA, BOE núm. 256, de 25 de Octubre de 1997).
		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.
		Directiva 89/654/CEE, de 30 de noviembre de 1989, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo.
		NTP-123 editada por el INSHT

Especificaciones técnicas:

- Deberán llevar pasamanos, listón intermedio y rodapié, que cubrirá 20 cm.
- Deberán ser al menos de 90 cm. de altura
- Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg por metro lineal.

Ficha: Plataformas de entrada-salida de materiales

Definición:

- Plataforma metálica volada, sustentada mediante puntales de tipo metálico capaz de permitir la descarga de objetos volados por la grúa torre, sin necesidad que el operario se asome al exterior.
- Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.

Norma EN/ISO	Norma UNE	Título
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
		Ordenanza Laboral de Construcción Vidrio y Cerámica Orden de 28.8.1970, BB. OO. EE. de 5, 7, 8 y 9 - 1970
		Ordenanza General de Seguridad o Higiene en el Trabajo Decreto de 11.3.1971 y Orden de 9.3.1971. BB. OO. EE. de 16 y 17-3-1971
		REAL DECRETO 1627/1997. Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras, (MINISTERIO PRESIDENCIA, BOE núm. 256, de 25 de Octubre de 1997).
		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.
		Directiva 89/654/CEE, de 30 de noviembre de 1989, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo.
		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.

Especificaciones técnicas:

- Dispondrán del marcado CE, no pudiéndose utilizar en la obra plataformas sin la autorización previa del Coordinador de Seguridad.

Ficha: Redes de Seguridad para barandillas

Definición:

- Sistema de protección colectiva consistente en redes de seguridad utilizadas como complemento a las barandillas que impiden la caída de personas y objetos a través de fachadas o de huecos verticales del edificio en construcción.
- Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.

Norma EN/ISO	Norma UNE	Título
EN ISO 2307	UNE-EN ISO 2307	Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.

EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
ISO 554	UNE 7520	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones
	UNE-EN 1263-1	Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
	UNE-EN 1263-2	Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
		NTP-124 editada por el INSHT
Especificaciones técnicas: • Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR		

5.4. Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, seguridad vial, etc

Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

1) BALIZAMIENTO

Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

2) ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES

En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros ó indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.

3) SEÑALES

Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

3.1) Señalización de obra.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de Noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

3.2) Señalización vial.

Esta señalización cumplirá con el nuevo -Código de Circulación- y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS SEÑALES.

Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

En el montaje de las señales deberá tenerse presente:

a) Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.
b) Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontrarán con esta actividad, circulen confiadamente, por tanto, es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

5.5. Requisitos para la correcta utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de equipos de trabajo. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de los Equipos de Trabajo en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior R.D. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

- Se elegirán los equipos de trabajo más adecuados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras.
- Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir la circulación sin peligro.
- Los Equipos de Trabajo a utilizar en obra deberán ser nuevos siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.
- No se podrá utilizar ningún equipo de trabajo motorizado que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para los equipos de obra, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de los Equipos de Trabajo y su fecha de caducidad.
- El control afectará a todo equipo incluido en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior RD. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra, y se realizará por el empresario responsable del equipo, asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

<u>Correcta utilización de herramientas de albañilería en general:</u>

Las herramientas de albañilería *(paletas, paletines, llanas, plomada, etc.)* están sujetas a riesgos. Para evitarlos, deberán seguirse los pasos que se expresan a continuación:

- Las paletas, paletines o llanas, pueden originar cortes, para evitarlos, no apoye la otra mano sobre el objeto en el que trabaja y utilice guantes impermeabilizados de loneta de algodón lo más ajustados posible.
- Utilice calzado de seguridad para evitar lesiones en caso de que se le caiga una herramienta.
- No sitúe las espuertas al borde de plataformas de andamios o forjados. Pueden caerse y originar un accidente.
- Al manejar la llana, procure realizar giros suaves, ya que un sobreesfuerzo o posición inadecuada le puede hacer caer desde altura.

<u>Correcta utilización de herramientas de carpintería en general:</u>

Las herramientas de carpintería *(formones, buriles, martillos, atornilladores, etc)* están sujetas a riesgos. Para evitarlos, deberán seguirse los pasos que se expresan a continuación:

- Los formones o el buril, están sujetos al riesgo de cortes, para evitar los cortes, no apoye la otra mano sobre el objeto en el que trabaja y utilice guantes de cuero lo más ajustados posible.
- Al afilar el formón o el buril, hágalo protegido con guantes, si suelta o se le escapa el formón, será proyectado y puede

producir un accidente.

- No toque con los dedos el filo de corte, puede producirse una herida.
- El afilado, produce chispas, por lo que para evitar incendios, limpie de madera o de serrín los alrededores de la muela.
- Utilice calzado de seguridad para evitar lesiones en caso de que se le caiga de las manos.
- No sitúe las espuertas al borde de plataformas de andamios o forjados. Pueden caerse y originar un accidente.

Correcta utilización de herramientas manuales:

Las herramientas manuales *(palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca, alicates, etc.)* están sujetas a riesgos. Para evitarlos, deberán seguirse los pasos que se expresan a continuación:

Las palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca, alicates, etc. están sujetas a sobreesfuerzos, para evitarlo, deben suministrarse a los operarios los siguientes equipos de protección individual:

a) muñequeras y faja contra los sobreesfuerzos.
b) botas de seguridad contra los golpes, caida de objetos o heridas punzantes.
c) guantes para cortes.
d) Ropa de trabajo

Procedimiento específico para manejo de palas manuales:

- Utilice los epis apropiados (botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras).
- Sujete la pala poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el extremo superior.
- Hinque la pala, para ello debe dar un empujón a la hoja con el pie.
- Flexione las piernas y eleve la pala con su contenido.
- Gírese y depositelo en el lugar elegido.
- Evite caminar con la pala cargada, para evitar sobreesfuerzos. Al manejar la pala, recuerde que es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.
- Si está al aire libre y siente calor, beba agua abundantemente, nunca bebidas alcohólicas.

Procedimiento específico para manejo de martillos o mazos.

- Utilice los epis apropiados (botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras).
- Sujete el martillo o mazo poniendo una mano cerca de la chapa de la maza y la otra en el otro extremo.
- Levante la maza dejando correr la mano sobre el astil mientras lo sujeta firmemente con la otra. Cuide no golpearse las manos o golpear a alguien cercano.
- De fuerza a la maza y descargue el golpe sobre el lugar deseado. Los primeros golpes deben darse con suavidad, si es que deseamos hincar algún objeto.
- Si le ayuda un compañero, debe hincarlo un poco con el martillo antes de dar el primer mazazo, de esta manera, el compañero podrá apartarse de la zona de golpe en caso de error en el mazazo.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.
- Si está al aire libre y siente calor, beba agua abundantemente, nunca bebidas alcohólicas.

Procedimiento específico para manejo de uña de palanca.

- Utilice los epis apropiados (botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras).
- Sujete la uña de palanca desde el astil poniendo una mano cerca de la uña y la otra en el otro extremo.
- Aproxímese el lugar requerido.
- Ponga las dos manos en el brazo de palanca, para ejercer la fuerza. Apóyese ahora con todo su peso sobre el astil y separará el objeto deseado. Recuerde que el objeto desprendido o separado puede caer y golpear a alguien.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.
- Si está al aire libre y siente calor, beba agua abundantemente, nunca bebidas alcohólicas.

5.6. Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de los medios auxiliares

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de los medios auxiliares de obra. Deberá reflejarse en un acta, cuyo objetivo fundamental de la formalización del documento es dejar constancia documental del estado operativo y uso de los medios auxiliares a utilizar en la obra. En esta obra se entienden por medios auxiliares aquellos elementos no motorizados (andamios tubulares, plataformas, andamios colgados, torretas de hormigonado, andamios de fachada, plataformas de E/S de materiales, escaleras de mano, etc.). Los elementos motorizados tienen la consideración de máquinas y cumplirán lo establecido en el documento correspondiente.
Los medios auxiliares a utilizar en obra deberán ser preferiblemente nuevos, dispondrán obligatoriamente de marcado CE (en casos excepcionales si no disponen de marcado CE, deberán ser homologados por organismo competente). En caso de ser reutilizados se comprobará su estado, vida útil y se realizará prueba de servicio. Los medios provenientes de empresas dedicadas al alquiler de estos elementos contarán con certificado de revisión, puesta a punto y uso, emitido por ésta.
Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de cualquiera de los medios auxiliares utilizados en esta obra.

Especificaciones particulares introducidas por el RD 2177/2004:

1 Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, prohibiendo el uso de escaleras improvisadas o de madera pintadas.
2 Los siguientes tipos de andamios utilizados en esta obra, para ser autorizados deberán disponer de un plan de montaje, de utilización y desmontaje, realizado por persona autorizada:

a) Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), y plataformas elevadoras sobre mástil.
b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
c) Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del 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 desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

3. 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, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5 del RD 1215/1997, destinada en particular a:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
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 que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

4. Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
5.Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también 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, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
6. 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.

7.Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también 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, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

Procedimientos preventivos de obligado cumplimiento para el uso por todo el personal de los medios auxiliares que se van a utilizar en la obra.

a) Andamios metálicos modulares:

- Siga las instrucciones dictadas para realizar su trabajo de forma segura.
- Revise en el documento de la *Memoria de seguridad*, los riesgos que entraña trabajar en esta obra con los andamios.
- Si detecta alguna anomalía o deficiencia, deberá comunicarlo inmediatamente al Encargado o al Recurso preventivo, para que sean solucionadas lo antes posible.
- Se seguirán las instrucciones y recomendaciones del fabricante, tanto para trabajar en el andamio como para su mantenimiento y siguiendo para el montaje el manual de su fabricante o en su caso el plan de montaje realizado por un técnico especialista competente que lo habrá firmado.
- El montaje solo debe realizarse por trabajadores con certificado acreditativo correspondiente y con capacidad de entender las instrucciones y planos que definen la secuencia de operaciones del montaje.
- Los andamios, están dotados de una escalera segura de acceso a las diferentes plataformas. Las plataformas serán continuas y estarán dotadas de barandillas tubulares de 90 cm. o preferentemente 100 cm de altura, con barra intermedia y rodapié de 15 cm también de altura.
- Cada vez que se modifique la andamiada o cuando las condiciones ambientales así lo requiera, es necesario que antes de subir al andamio, realice una inspección de comprobación de su seguridad realizada y firmada por un técnico competente.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el montaje y desmontaje de los andamios metálicos modulares:
- Para evitar el riesgo de caída de componentes durante el montaje y desmontaje, se subirán sujetos con cuerdas y nudos seguros, utilizando trócolas, garruchas o similares.
- Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel, durante el montaje y desmontaje del andamio, deberá utilizarse un arnés de seguridad, amarrado a puntos fijos de la estructura.
- Para evitar el riesgo de vuelco estructural durante el montaje y desmontaje, se instalarán tacos de sujeción de tipo de expansión que se irán sustituyendo por tacos de mortero, a medida que se va montando.
- Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel, las plataformas de trabajo serán modulares metálicas, sólidas, estables, antideslizantes, continuas y seguras.
- El andamio se montará con todos sus componentes de seguridad. Los que no existirán serán solicitados al fabricante para su instalación antes de su uso.
- Los montadores se ajustarán estrictamente a las instrucciones del *Manual de montaje y mantenimiento* dadas por el fabricante del modelo de andamios metálicos modulares a montar o en su defecto del *Plan de Montaje*.
- Módulos para formas las plataformas, de 30 cm de anchura fabricados en chapa metálica antideslizante o rejilla, soldada a la perfilería de contorno por cordón continuo. Dotados de garras de apoyo e inmovilización. Todos los componentes provendrán del mismo fabricante y tendrán su marca. Se pretende evitar el accidente mortal ocurrido por fallo de los componentes artesanales de una plataforma.
- La plataforma de trabajo, se conseguirá montando los módulos correspondientes que cubran el total del ancho, estando prohibido el uso de plataformas formadas por parte de los módulos y utilizar el resto a modo de soporte de materiales o

herramientas.

- Las plataformas de trabajo dispondrán de barandillas perimetrales formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié. En ningún caso las cruces de San Andrés montadas como arriostramiento sustituirán a las barandillas.
- Los componentes del andamio, estarán libres de defectos, desperfectos u oxidaciones que mermen su resistencia.
- No se utilizará por los trabajadores, hasta el momento en el que comprobada su seguridad por el Encargado, este autorice el acceso al mismo.
- Para evitar el posible asiento diferencial de cualquiera de los apoyos del andamio, está previsto que los husillos de nivelación se apoyen sobre durmientes de madera para reparto de cargas.

Se hará entrega a los trabajadores del siguiente texto para su conocimiento:

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para los trabajadores de esta obra, que hagan uso de andamios metálicos modulares.

- Va usted a trabajar sobre un medio auxiliar seguro si está montado correctamente y se utiliza correctamente. Si elimina algún elemento de seguridad, puede accidentarse o provocar el accidente de algún compañero.
- Las plataformas de trabajo deben cubrir todo el ancho del andamio sin clareos entre sí.
- Las plataformas de trabajo dispondrán de barandillas de al menos 90 cm. o preferentemente 100 cm de altura, para evitar caídas a distinto nivel. Las barandillas dispondrán de pasamanos, barra intermedia y rodapié bien sujetos. Recuerde que la cruz de San Andrés no sustituye a las barandillas.
- La separación entre el andamio y la fachada de más de 20 cm. es un riesgo intolerable de caída, que debe poner en conocimiento del encargado para que lo resuelvan.
- Mantengan el orden y limpieza en las plataformas de trabajo para evitar tropiezos.
- No monte borriquetas o utilice otros elementos como bidones para montar nuevas plataformas sobre las propias de los andamios.
- Si observa en la visera de recogida de materiales y objetos desprendidos alguna deficiencia, comuníquela para que sea reparada. Se evitará accidentes a los trabajadores que se aproximen por debajo del andamio.

b) Andamios de borriquetas:

- Siga las instrucciones dictadas para realizar su trabajo de forma segura.
- Revise en el documento de la *Memoria de seguridad*, los riesgos que entraña trabajar en esta obra con los andamios de borriquetas.
- Si detecta alguna anomalía o deficiencia, deberá comunicarlo inmediatamente al Encargado o al Recurso preventivo, para que sea solucionada lo antes posible.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el montaje y desmontaje de los andamios sobre borriquetas:

- Las borriquetas serán metálicas tubulares y estarán en buen uso, sin deformaciones.
- Las plataformas cuajadas formadas por tres módulos metálicos antideslizantes, siendo al menos de 60 cm.
- Cuando la altura de caída sea superior a 2 m., se dispondrán barandillas de al menos 90 cm. y dispondrán de pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm, de altura.
- Los andamios se montarán nivelados y arriostrados contra la oscilación con independencia de la altura de la plataforma de trabajo.
- Las plataformas no sobresaldrán de los laterales de las borriquetas para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- La separación entre las borriquetas siempre será la que permitan los anclajes de las plataformas metálicas antideslizantes.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el trabajo sobre los andamios de borriquetas:

- Están prohibidos los andamios formados sobre una borriqueta y otros elementos, como los bidones, palets, sacos, etc.
- Sobre los andamios de borriquetas sólo se apoyará el material estrictamente necesario y repartido sobre la plataforma de trabajo.
- Para evitar el riesgo de caída desde altura, por ubicación de andamios sobre borriquetas en terrazas o balcones, está

previsto el uso de las siguientes protecciones a discreción de las necesidades de la ejecución de la obra:

a) Cuelgue en puntos fuertes de seguridad de la estructura, de cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.
b) Cuelgue de los puntos preparados para ello en el borde de los forjados, de redes tensas de seguridad.

c) Carretón o carretilla de mano (*chino*)

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el uso de carretillas de mano:

- Para cargar la carretilla, flexione ligeramente las piernas, sujete firmemente los mangos y elévese de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque. Mueva la carretilla, empuje y transporte el material.
- Para descargar la carretilla, repita la misma maniobra anterior, pero en sentido inverso.
- Cargue siempre la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio.
- Si debe salvar obstáculos o desniveles, debe preparar una pasarela de al meno 60 cm. de ancho, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario puede accidentarse por sobreesfuerzo.
- Evite la conducción de las carretillas con objetos que sobresalgan por los lados, es peligroso y puede chocar en el trayecto y accidentarse.
- El camino de circulación debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.
- Debe utilizar los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo y chaleco reflectante si transita por lugares en los que están trabajando con máquinas.

d) Contenedor de escombros

Procedimiento de seguridad obligatorio para la descarga y ubicación del contenedor de escombros en obra.

- Controlar los movimientos de descarga para que se realicen según las instrucciones del operario del camión de transporte.
- Subir y bajar del camión solo por los lugares establecidos por el fabricante para este fin.
- No saltar nunca desde la plataforma de transporte al suelo, puede fracturarse algún hueso.
- Suba a la plataforma solamente si es necesario para soltar las mordazas de inmovilización del contenedor.
- Apártese a un lugar seguro y ordene el inicio de la maniobra de descarga. El contenedor quedará depositado sobre el suelo.
- Situarlo en el lugar adecuado para su función, evitando sobreesfuerzos. En este sentido instale un tráctel amarrado por un extremo a un punto fuerte y por el otro al contenedor y muévalo por este procedimiento.
- Cargar el contenedor sin colmo, enrasando la carga, después avisar al camión para su retirada.

Procedimientos de seguridad y salud obligatorios, para la utilización en obra del contenedor de escombros.

- Cubran el contenedor con una lona contra los vertidos accidentales de la carga.
- Por el sistema explicado de tracción con tráctel, esta vez amarrado al contenedor y a uno de los anclajes de la plataforma de carga del camión, realicen los movimientos necesarios para que el mecanismo de carga pueda izarlo.
- Apártense a un lugar seguro mientras se realiza la carga.
- Para la realización de las maniobras descritas en los dos apartados anteriores, es necesario que utilicen el siguiente listado de equipos de protección individual: casco, gafas contra el polvo, guantes de cuero, botas de seguridad, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos y ropa de trabajo.

e) Cubo de hormigonado de suspensión a gancho de grúa

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para utilización del cubilote en obra:

- Las órdenes de llenado se darán por el capataz en comunicación directa con el gruísta, para ello se utilizará el medio de comunicación más apropiado: *Teléfono inalámbrico*, *Teléfono móvil* o *Walkie talkie*.
- La salida del cubilote del punto de carga, la ordenará el capataz de hormigonado. Evitará la paralización del cubilote durante el trayecto.

- Para evitar el penduleo de la carga o atrapamiento del trabajador que debe recibir el cubilote de hormigón para su descarga, se le dotará de una cuerda de control, de unos 3 m de longitud.

Procedimiento de seguridad en el lugar a hormigonar:

- Para evitar los riesgos por penduleo se ordenará su detención sobre el punto de descarga a una altura de unos 3 m, los mismos que está previsto que tenga de longitud la cuerda de control y ordenará proceder como sigue:

  - Controlar el penduleo de carga.
  - Aproximar el cubilote al lugar de vertido del hormigón lentamente.
  - Cerciorarse de que no existe nada que pueda atrapar a las personas durante la maniobra de descarga del hormigón (el cubilote asciende con la descarga de peso).
  - Recordar siempre antes de accionar la palanca de descarga del hormigón, el ascenso rápido que realizará el cubilote cuando pierda peso por la descarga.
  - Dirigir el retorno del cubilote al lugar de carga para repetir el proceso.

f) Escaleras de mano.

Procedimientos de seguridad y salud obligatorio para utilización de escaleras por los trabajadores de la obra:

- Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
- Revise en el documento de la *Memoria de seguridad*, los riesgos que entraña trabajar en esta obra con las escaleras de mano.
- Si detecta alguna anomalía o deficiencia, deberá comunicarlo inmediatamente al Encargado o al Recurso preventivo, para que sean solucionadas lo antes posible.
- Está prohibido el uso de escaleras de mano para salvar alturas iguales o superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Se instalarán cumpliendo la condición de inclinación, de tal manera que en posición de uso, formarán un ángulo sobre el plano de apoyo entorno a los 75^{0}.
- No se accederá a las escaleras de mano, con pesos a hombro o a mano, cuyo transporte no sea seguro para la estabilidad del trabajador.
- Solo se apoyarán sobre lugares firmes evitando inestabilidades.
- Solo se accederá por las escaleras de mano de uno en uno, estando prohibida la utilización al mismo tiempo por dos o más personas.
- Está prohibido deslizarse sobre ellas apoyado sólo en los largueros. El ascenso y descenso por las escaleras de mano, se efectuará frontalmente, mirando directamente hacia los peldaños.
- Se prohíbe empalmes improvisados de tramos de escalera con el fin de alcanzar mayor altura.
- No improvise escaleras en obra y utilice solo modelos comercializados que cumplan con las siguientes características técnicas:

A. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con madera.

- Los largueros estarán construidos en una sola pieza, sin grietas, empalmes o nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños de madera estarán ensamblados.
- La madera estará protegida solo mediante barnices transparentes que no oculten defectos.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite más 100 cm, de seguridad.
- Se guardarán a cubierto con el fin de garantizar el buen estado de uso.
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

B. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con acero.

- Los largueros estarán construidos en una sola pieza, sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Estarán pintadas contra la oxidación.

- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm, de seguridad.
- No tendrán suplementos con uniones soldadas, atornilladas o embridadas.
- El empalme de escaleras metálicas solo se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin y siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

C. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con aluminio

- Los largueros estarán construidos en una sola pieza, sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm, de seguridad.
- No tendrán suplementos con uniones soldadas, atornilladas o embridadas.
- El empalme de escaleras se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin y siguiendo las especificaciones del fabricante
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

D. De aplicación a las escaleras de tijera en general.

- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado
- Estarán dotadas en su articulación superior, con topes de seguridad de máxima apertura.
- Dispondrán a mitad de su altura, de una cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Se utilizarán siempre abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad. No se utilizarán como escaleras de mano de apoyo a elementos verticales.

Procedimientos de seguridad y salud obligatorios para el transporte de escaleras:

- Procurar no dañarlas durante su transporte por obra.
- Depositarlas con suavidad, no tirarlas o dejarlas caer.
- No utilizarlas para transportar materiales a modo de carretilla.
- Controlar durante el transporte los extremos, para no provocar ningún accidente.
- Sólo se transportará por una sola persona, escaleras simples o de tijeras con un peso máximo de 55 K.
- No se transportarán horizontalmente. Hacerlo siempre con la parte delantera hacia abajo.
- No hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.
- Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.

g) Eslingas de acero (hondillas, bragas)

Las eslingas y bragas de acero, se utilizan en la obra para transportar cargas mediante el gancho de la grúa. Tienen que resistir la carga que deben soportar, por lo que si utiliza eslingas taradas o en mal estado, se corre el riesgo de sobrecargarlas y que se rompan.

- Antes de realizar la carga al gancho de la grúa, solicite la eslinga apropiada al peso a trasladar. Compruebe la carga máxima que admite y consulte si es suficiente para soportar el peso que se ha previsto elevar con el gancho de la grúa.
- Utilice guantes de seguridad para evitar heridas en las manos.
- Sujete el peso que se vaya a transportar, cierre los estribos (o deje que se cierren los pestillos de seguridad de los ganchos de cuelgue).
- Utilice una cuerda de guía segura de cargas, para evitar que la carga oscile durante su transporte.
- Guíe la carga, siguiendo las instrucciones del Encargado.
- Evite que la carga salga de los caminos aéreos, para evitar accidentes eléctricos.
- El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90º para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema de cuelgue, por descomposición desfavorable de fuerzas.

h) Puntales metálicos

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para el trabajo con puntales metálicos en la obra:

- Comprobar el aplomado correcto de los puntales antes de autorizar proseguir con el resto de los trabajos. Si fuera necesario instalar puntales inclinados, se acuñará el durmiente de tablón, nunca el husillo de nivelación del puntal.
- Realizar el hormigonado uniformemente repartido tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales para lo cual se tendrá en cuenta, los ejes de simetría de los forjados.
- Para evitar sobrecargas, se controlará que los puntales ya en carga, no se aflojan ni tensan y si por cualquier razón, se observa que uno o varios puntales trabajan con exceso de carga, se instalarán a su lado otros que absorban el exceso de carga.
- Para evitar el riesgo catastrófico por deformación del apuntalamiento, se prohíbe usar los puntales extendidos en su altura máxima.
- El desencofrado no se realizará por lanzamiento violento o golpes de puntales u objetos contra los puntales que se pretende desmontar.
- Al desmontar cada puntal, el trabajador controlará la sopanda con el fin de evitar su caída brusca y descontrolada.
- Para evitar el riesgo de caída de objetos durante su transporte a gancho por la grúa, se apilarán sobre una batea emplintada por capas de una sola fila de puntales o de sopandas cruzados perpendicularmente. Se inmovilizarán mediante eslingas a la batea y a continuación se dará la orden de izado a gancho de grúa.

i) Bajante de escombros

Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para el montaje de la bajante de escombros.

- El montaje está sujeto a sobreesfuerzos y caídas a distinto nivel, por lo que los trabajadores que lo realicen utilizarán muñequeras y fajas contra los sobreesfuerzos, guantes de cuero, arnés de seguridad y botas de seguridad.
- Colocar los anclajes de la estructura.
- Montar los módulos, insertando cada uno en el siguiente, colocando a su vez las cadenas de cuelgue e inmovilización.
- Con la ayuda de la grúa (maquinillo, garrucha, etc.) elevar hasta la posición requerida la tolva y recibir las cadenas de cuelgue, a los anclajes de la estructura.

Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para la utilización de la bajante de escombros con maniobra sujeta al riesgo de caída desde altura sin alféizar.

- Instalar los anclajes para recibir los cinturones de seguridad.
- Instale en el suelo, junto a la boca de vertido, los topes de final de recorrido de los carretones chino.
- Los trabajadores que utilicen la tolva, deben realizar las maniobras de vertido, sujetos con el arnés de seguridad a los anclajes previstos para este fin siguiendo la secuencia de maniobras siguiente:

    - Aproximarse con el carretón chino a la tolva.
    - Anclar su cinturón de seguridad.
    - Aproximar la rueda delantera del carretón hasta el tope final de recorrido.
    - Levante el carretón y vierta su contenido.
    - Gire el carretón hacia el interior.
    - Suelte el cinturón de seguridad.
    - Vaya a por la siguiente carga.

Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para la utilización de la bajante de escombros con maniobra sujeta al riesgo de caída desde altura con alféizar.

- Instalar los anclajes para recibir los cinturones de seguridad.
- Instalar en el suelo a dos tercios de la altura de alféizar, una rampa rodeada de barandillas de seguridad.
- Los trabajadores que utilicen la tolva, deben realizar las maniobras de vertido, sujetos con el arnés de seguridad a los anclajes previstos para este fin siguiendo la secuencia de maniobras siguiente:

- Aproximarse por la rampa con el carretón chino a la tolva.
- Anclar su cinturón de seguridad.
- Aproximar la rueda delantera del carretón hasta el tope que presenta el trozo de alféizar visible.
- Levante el carretón y vierta su contenido.
- Gire el carretón hacia el interior.
- Descienda por la rampa
- Suelte el cinturón de seguridad.
- Vaya a por la siguiente carga.

5.7. Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria

- La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba la nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Instrucción Técnica Complementaria -MIE-AEM-2- del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS:

- Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.
- No se podrá utilizar ninguna máquina motorizada que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la maquinaria, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.
- El control afectará a toda máquina y se realizará por el empresario responsable de la misma asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.
- En el caso de las grúas torre, se llevará a cabo el control, a partir de las disposiciones establecidas, exigencias y requisitos del R.D. 836/2003 de 27 de junio.

5.8. Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de las instalaciones provisionales

5.8.1. Requisitos de las instalaciones eléctricas

- La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión -Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto- y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 ó UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.
- Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 ó UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
- Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.
- Los conductores de la instalación se identifican por los colores de su aislamiento, a saber:

  Azul claro: Para el conductor neutro.
  Amarillo/verde: Para el conductor de tierra y protección.
  Marrón/negro/gris: Para los conductores activos o de fase.

- En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobre intensidades (sobrecarga y cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.
- Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.
- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta:

  a) Medidas de protección contra contactos directos:
  Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.
  b) Medidas de protección contra contactos indirectos:
  Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna ó 60 V en corriente continúa.
  Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

5.8.2. Requisitos de los servicios de seguridad, higiene y bienestar

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

A) Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción
B) Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.
C) Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante: La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m2 por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.
D) Botiquín, cuyo contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 96^0, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, jeringuillas desechables, termómetro clínico, apósitos adhesivos, paracetamol, ácido acetil salicílico, tijeras, pinzas.

- Estas instalaciones estarán en funcionamiento antes de empezar la obra.
- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- Se prevé la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.
- La conexión del servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.
- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual del polígono.

5.8.3. Requisitos de los sistemas de prevención contra incendios

Para evitar en obra el posible riesgo de incendio, se cumplirán las siguientes normas de obligado cumplimiento, estando prohibido en la obra:

a) La realización de hogueras no aisladas de su entorno.
b) La realización de soldaduras en lugares en los que existan materiales inflamables.
c) La utilización de calentadores (hornillos de gas), fuera del lugar indicado para su utilización.
d) Tirar colillas y/o cerillas encendidas.

La existencia de extintores de incendio en la obra es obligatoria, como medida de prevención frente a el riesgo de incendio.
En cualquier caso se deberán seguir las prescripciones marcadas en el *Anexo I* de este Pliego de condiciones particulares: *Plan Emergencia de la Obra*.

Condiciones de los extintores de incendio de la obra:

Los extintores serán para los fuegos de las Clases "A", "B", "C" y los de CO2 especiales para fuegos eléctricos.

A) Lugares de la obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Servicios de higiene y bienestar (vestuario).
- Comedor del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Almacenes de material.
- En todos los talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio (papel y cartón).

Está prevista además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras, oxicorte y aquellos otros que pueden originar incendios.

B) Mantenimiento de los extintores de incendios

- Los extintores serán revisados, retimbrados y mantenidos conforme las especificaciones del fabricante. Se deberá concertar con una empresa acreditada para realizar estos mantenimientos y revisiones.

C) Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

- Se instalarán colgados o sobre carro, según las necesidades previstas.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor se instalará una señal normalizada
- con la oportuna pictografía y la palabra "*EXTINTOR*".
- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo, que mostrará las *Normas para utilización del extintor*:

NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL EXTINTOR DE INCENDIOS

- En caso de incendio, descuelgue el extintor.
- Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
- Colóquese en la misma dirección que el viento, evitando que las llamas o el humo vayan hacia usted.
- Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
- Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al 112 lo más rápidamente que pueda, informando sobre la magnitud y gravedad de los hechos.

5.9. Requisitos de materiales y otros productos sometidos a reglamentación específica que vayan a ser utilizados en la obra

Será de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos labores.
Entre otras serán también de aplicación:

- Real Decreto 230/1998, -Reglamento de explosivos-
- Real Decreto 664/1997 y Orden 25-3-98, sobre -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo-
- Real Decreto 665/1997, -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo-
- Orden de 18-7-91, -Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles-
- Orden de 21-7-92, sobre -Almacenamiento de botellas de gases a presión-
- Real Decreto 1495/1991, sobre -Aparatos a presión simple-
- Real Decreto 1513/1991, sobre -Certificados y marcas de cables, cadenas y ganchos-
- Real Decreto, 216/1999, -Seguridad y Salud en el ámbito de las empresas del trabajo temporal-
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- 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.

5.10. Procedimiento que permite verificar, con carácter previo a su utilización en la obra, que dichos equipos, máquinas y medios auxiliares disponen de la documentación necesaria para ser catalogados como seguros desde la persperctiva de su fabricación o adaptación

Equipos de trabajo:
Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.

El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
No se utilizará ningún equipo de trabajo que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.
La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

Medios auxiliares:
Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Medios Auxiliares deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.
El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
No se utilizará ningún medio auxiliar que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.
La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

Máquinas:
Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que las mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
No se utilizará ninguna máquina en la obra que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.
La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

5.11. Índices de control

En esta obra se llevarán los índices siguientes:

1. Índice de incidencia:
Es el promedio del número total de accidentes con respecto al número medio de personas expuestas por cada mil personas. I.I. = (Nº total de accidentes / Nº medio de personas expuestas) x 1000

2. Índice de frecuencia:
Para representar la accidentabilidad de la empresa, y corresponde al número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas. I.F. = (Nº total de accidentes / Nº total de horas trabajadas) x 1000000

Considerando como el número de horas trabajadas:
Nº total de horas trabajadas = Nº trabajadores expuestos al riesgo x Nº medio horas trabajador

3. Índice de gravedad:
Representa la gravedad de las lesiones, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada mil trabajadas. I.G. = (Nºjorn. no trabajadas por accidente en jornada de trabajo con baja / Nº total horas trabajadas) x 1000

4. Duración media de incapacidad:
Representa el tiempo promedio que han durado los accidentes de la empresa, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada accidente con baja. D.M.I. = Jornadas no trabajadas / Nº de accidentes

Estadísticas:

a) Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.
b) Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.
c) Los índices de control se llevarán en un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

5.12. Interpretación de los documentos de seguridad y salud

La interpretación de los documentos de Seguridad y Salud de la presente obra, serán de responsabilidad exclusiva del Coordinador de Seguridad y Salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud podrá solicitar cualquier informe o aclaración al respecto a las partes implicadas (empresa contratista, subcontratista, autónomos), así como a la Dirección Facultativa.

5.13. Tratamiento de residuos

5.13.1. Normas y contenidos técnicos de tratamientos de residuos

La gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra se llevarán a cabo en los términos establecidos por el Real Decreto 105/2008 de 1 de Febrero.
En este sentido, se exigirá a cada contratista el Plan que refleje cómo se llevarán a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que vaya a producir.
Este Plan una vez aprobado por la dirección facultativa y tal como establece el RD 105/2008, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud realizará, en colaboración con las partes implicadas (contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos) una identificación de los riesgos procedentes de la evacuación de los residuos de la construcción, e indicará unas normas y condiciones para el tratamiento y manipulación en obra de los mismos, todo ello conforme al "Estudio de Gestión de Residuos de construcción y demolición" incluido en el proyecto de ejecución y de acuerdo al Plan de ejecución presentado por el contratista:

a) Escombros propios de la ejecución de la obra, restos de materiales deteriorados, rotos, fraccionados, etc.:

Hormigón	Señalización de las zonas de acopio de productos residuales de hormigón.
Ladrillos, tejas, materiales cerámicos	Disposición de contenedores para tal fin, señalizando su ubicación, delimitando espacios e impidiendo el paso de personas.
Metales	Señalización de las zonas de acopio de residuos de ferralla y otros productos metálicos. Prohibición de accesos a la zona por personas y vehículos no

	autorizados.
Maderas	Señalización de las zonas de acopio de maderas.
Vidrios	Depósito en contenedores específicos y debidamente señalizados. Prohibición de accesos y manipulación de residuos por personas y vehículos no autorizados.
Plásticos	Disposición de contenedores para tal fin, señalizando su ubicación.
Papel y cartón	Disposición de contenedores para tal fin, señalizando su ubicación.

b) Restos de productos con tratamientos especiales:

Basura orgánica	Contendores de basura específicos para tal fin, los cuales se retirarán con frecuencia.
Fibrocemento	Prohibición de acopiar, almacenar o depositar cualquier producto de fibrocemento sin seguir las especificaciones específicamente establecidas por el "*Plan de trabajo*" de desamiantado.

En cualquier caso, se cumplirá con las condiciones siguientes de eliminación de residuos *(para mayor precisión se recomienda consultar el Plan de Gestión de RCDs de la obra aprobado por la Dirección Facultativa):*

- Escombro en general, se evacuará mediante bajantes de escombros (trompas de vertido) de continuidad total y sin fugas. Las bajantes de escombros descargarán sobre contenedor. La boca de la bajante, estará unida al contenedor mediante una lona que abrazando la boca de salida, cubra toda la superficie del contenedor.
- Escombro especial, se evacuará mediante bateas emplintadas a gancho de grúa, cubiertas con una lona contra los derrames fortuitos.
- Limpieza de bajos de maquinaria antes de su salida de la obra. Pasarán por una alberca de decantación para la limpieza de ruedas y demás residuos.
- Los camiones hormigonera se limpiarán en un lugar concreto que se definirá en los planos de ejecución de obra y que estará de acuerdo a los planos del *Plan de Gestión de RCDs*.
- Escombro derramado, se evacuará mediante apilado con pala cargadora, con carga posterior a camión de transporte para su traslado a gestor autorizado.

5.13.2. Normas y contenidos técnicos de tratamientos de materiales y substancias peligrosas

El Coordinador de Seguridad y Salud realizará, en colaboración con respecto a las partes implicadas (empresa contratista, subcontratista, autónomos) una identificación de los riesgos procedentes de la evacuación de materiales y substancias peligrosas de la obra, e indicará unas normas y condiciones para el tratamiento de los mismos:

- Fibrocemento: Deberá manipularse, retirarse, recogerse y envasarse conforme se especifica en el Plan de Trabajo elaborado por la empresa que procede al desamiantado, todo ello conforme al RD 396/2006 así como a la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud.
- Aditivos y sustancias químicas: Deberá seguirse las recomendaciones establecidas en las fichas de los envases del producto, o en su defecto recogerse conforme se especifica en la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud.
- Alquitrán: Deberá recogerse conforme las recomendaciones establecidas por el fabricante, o en su defecto conforme se especifica en la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud.
- Fibras: Deberán recogerse conforme las recomendaciones establecidas por el fabricante de las mismas, o en su defecto conforme se especifica en la ficha técnica.

5.14. Procedimientos de seguridad y salud para la realización de trabajos con riesgos especiales señalados en e anexo 2 del RD 1627 de 1997 o de otro tipo de trabajos que no estando especificados en el anexo 2, tras su evaluación, adquieran tal consideración

Por las características propias de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud, se considera que en las unidades de obra correspondientes a:

- Excavación.
- Vaciados.
- Ejecución de zanjas.
- Estructuras.
- Cubiertas.
- Cerramientos exteriores.

Pueden darse riesgos tipificados en el Anexo II del RD 1627/1997, debido a:

> *Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.*

Por lo que se requiere la presencia de ***Recursos Preventivos*** en dichas unidades de obra.

Los recursos preventivos deberán realizar las actividades de Control y Vigilancia establecidas en la Memoria de Seguridad y Salud que se adjunta, donde detalladamente y para dichas unidades de obra se han establecido.

6. Condiciones económico administrativas

6.1. Condiciones específicas para la obra

- Una vez al mes, esta Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme se ha establecido en el Presupuesto y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.
- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.
- A la hora de redactar el presupuesto de Seguridad y Salud, se ha tenido en cuenta solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.
- En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en las Condiciones de Índole Facultativo.

6.2. Criterios que se tomarán como base para realizar las mediciones, valoraciones, certificaciones, abonos (incluidas las partidas alzadas de seguridad y salud) de cada una de las unidades de obra

Aunque los EPIS deberán estar en la obra en número suficiente, al objeto de cuantificarlos las mediciones se realizarán según los criterios de unidad de medida definidos por las tablas siguientes y que son las establecidas en el estado de mediciones y presupuestos, siguiendo las recomendaciones del INSHT :

Criterios adoptados para la Medición de EPIS

Cascos de seguridad	1,8 x NO x NA
Cascos de seguridad iluminación autónoma	1,2 x NO x NA
Cascos de seguridad protectores auditivos	1,2 x NO x NA
Cascos de seguridad iluminación + protectores auditivos	1,2 x NO x NA
Cascos clase e 1,1 x	NO x NA
Pantalla de soldadura sustentación manual	3 x NOE x NA
Gafas antiproyectos	0,15 x NO x NA
Gafas antipolvo	0,18 x NO x NA
Mascarilla antipartículas de retención mecánica simple	0,2 x NO x NA
Mascarilla antipartículas con filtro recambiable	0,18 x NO x NA
Mascarilla anti emanaciones tóxicas	0,15 x NO x NA
Filtro para mascarilla antipolvo	30 x NOE
Equipo de respiración autónoma	NOE
Taponcillos antirruido	0,48 x NO x NA
Cascos protectores auditivos	2 x NOE x NA
Cinturón de seguridad clase a	1,5 x NOE x NA
Cinturón de seguridad clase b	NOE
Cinturón de seguridad clase c	1 x NOE x NA
Cinturón portaherramientas	0,36 x NO x NA
Faja protección contra sobreesfuerzos	1 x NOE x NA
Faja anti vibratoria	1 x NOE x NA
Muñequeras anti vibratorias	1 x NOE x NA
Guantes de cuero para carga y descarga	3,6 x NO x NA = 36
Guantes de cuero con dorso de loneta para carga y descarga	3,7 x NO x NA = 37

Manoplas de cuero	3,6 x NO x NA = 36
Guantes de cuero con malla metálica	3 x NOE x NA = 150
Guantes de cuero para conductores	1 x NOE x NA = 50
Guantes impermebilizados	3,8 x NO x NA = 38
Guantes de goma o de pvc	2,4 x NO x NA
Guantes aislantes para alta tensión	NOE
Guantes aislantes para baja tensión	NOE
Botas de seguridad	1,44 x NO x NA
Botas de suela antideslizante	1,44 x NOE x NA
Sandalias de seguridad	1,44 x NO x NA
Plantillas anti-objetos punzantes	1,44 x NOE x NA
Botas de goma o pvc de media caña	0,4 x NO x NA
Bota pantalón en goma o pvc	1 x NOE x NA
Bota de seguridad en goma o pvc de media caña	0,4 x NO x NA
Zapatos de seguridad	1 x NOE x NA
Mandiles impermeables	1,8 x NOE x NA
Mandiles de cuero	1,2 x NOE x NA
Polainas de cuero	3 x NOE x NA
Polainas impermeables	3 x NOE x NA
Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad	NOE
Trajes impermeables para zonas lluviosas	2,4 x NO x NA
Trajes de trabajo para zonas no lluviosas	0,84 x NO x NA
Trajes de trabajo, buzos o monos	NOE
Comando impermeable	1 x NOE x NA
Comando abrigo	1 x NOE x NA
Chaleco reflectante	NOE
Botas con suela de cuero para artilleros	1,44 x NOE x NA
Chalecos salvavidas	0,36 x NO x NA

NO : Número de obreros
NA : Número de años
NOE : Número de obreros expuestos

Criterios adoptados para la Medición de los Servicios de Higiene y Bienestar

Número de vestuarios con bancos, sillas, perchas, etc :	NO x 2 m2
Número de taquillas	1,2 x NO
Los m2 de Comedor requeridos	NO x 1,2 m2
Número de calienta comidas	1 x cada 50 NO o fracción
Número de grifos en la pileta	1 por cada 10 NO o fracción
Número de duchas en servicios	1 x 10 NO o fracción
Número de inodoros en servicios	1 x 25 NO o fracción
Número de calentadores de 100 litros	1x 25 NO o fracción
Número de lavabos en servicios	1 x 10 NO o fracción

NO : Número de obreros/as

En el documento que forma parte del Presupuesto de Seguridad y Salud, denominado ***Mediciones*** se especifican éstas, para las diferentes Partidas consideradas.

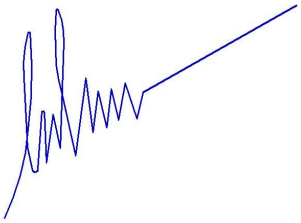
Aquellas unidades de Seguridad y Salud no previstas en el mismo, darán lugar a la oportuna creación de un *Precio contradictorio*, el cual se aprobará por el Coordinador de Seguridad y Salud, antes de acometer el trabajo, conforme se establece en este mismo Pliego de Condiciones Particulares para esta obra.

En Pamplona a junio de 2024

Por DG Arquitectura Habitable, S.C.P.







Miguel Ángel Díaz Iturriaga

Elena Chávarri Burguete

Andrés Tabera Roldán

RESUMEN DE PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

REHABILITACIÓN EDIFICIO NÚCLEO TERRITORIO DE ESLAVA
AYUNTAMIENTO DE ESLAVA (NAVARRA)

Capítulo	Resumen	Importe
SS01	INSTALACIONES DE BIENESTAR	3.059,72
SS02	SEÑALIZACIÓN	411,83
SS03	PROTECCIONES COLECTIVAS	4.028,58
SS04	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	1.744,23
SS05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	2.005,44
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	11.249,80 €

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de ONCE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

En Pamplona, a junio de 2024

Por DG Arquitectura Habitable,

Miguel Ángel Díaz Iturriaga Elena Chávarri Burguete Andrés Tabera Roldán

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO SS01 INSTALACIONES DE BIENESTAR								
	SUBCAPÍTULO E28BA ACOMETIDAS A CASETAS								
E28BA020	**m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2**								
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.								
							8,00	0,77	6,16
E28BA030	**ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.**								
	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.								
							3,00	24,50	73,50
E28BA045	**ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFIC**								
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.								
							3,00	35,21	105,63
E28BA050	**ud ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA**								
	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.								
							1,00	40,81	40,81
E28BA040	**ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN ZANJA**								
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.								
							3,00	134,89	404,67
	TOTAL SUBCAPÍTULO E28BA ACOMETIDAS A CASETAS ..								**630,77**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO E28BC CASETAS								
E28BC080	**ms ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2**								
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						8,00	65,76	526,08
E28BC140	**ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 19,40 m2**								
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						8,00	41,90	335,20
E28BC160	**ms ALQUILER CASETA OFICINA 14,65 m2**								
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despecho de oficina en obra de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						8,00	47,21	377,68
E28BC200	**ms ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2**								
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						8,00	53,72	429,76

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28BC140.1	**ms ALQUILER CASETA VESTUARIOS 19,40 m2**								
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.								
							8,00	41,90	335,20
	TOTAL SUBCAPÍTULO E28BC CASETAS.....								**2.003,92**
	SUBCAPÍTULO E28BM MOBILIARIO CASETAS								
E28BM010	**ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO**								
	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.								
							15,00	0,93	13,95
E28BM020	**ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR**								
	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).								
							5,00	2,32	11,60
E28BM030	**ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS**								
	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.								
							5,00	7,98	39,90
E28BM040	**ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO**								
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).								
							5,00	1,91	9,55
E28BM045	**ud DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA**								
	Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.								
							5,00	4,08	20,40
E28BM050	**ud SECAMANOS ELÉCTRICO**								
	Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).								
							3,00	9,08	27,24
E28BM060	**ud HORNO MICROONDAS**								
	Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).								
							1,00	7,96	7,96
E28BM070	**ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL**								
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).								
							15,00	8,90	133,50
E28BM080	**ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS**								
	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).								
							2,00	17,90	35,80
E28BM090	**ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS**								
	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).								
							4,00	9,23	36,92
E28BM100	**ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS**								
	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).								
							2,00	4,14	8,28

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28BM110	**ud BOTIQUÍN DE URGENCIA**								
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.								
							1,00	21,12	21,12
E28BM120	**ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN**								
	Reposición de material de botiquín de urgencia.								
							3,00	14,57	43,71
E28BM160	**ud CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1500 W.**								
	Convector eléctrico mural de 1500 W. instalado. (amortizable en 5 usos)								
							5,00	3,02	15,10
	TOTAL SUBCAPÍTULO E28BM MOBILIARIO CASETAS								**425,03**
	TOTAL CAPÍTULO SS01 INSTALACIONES DE BIENESTAR								**3.059,72**
	CAPÍTULO SS02 SEÑALIZACIÓN								
	SUBCAPÍTULO E28EB BALIZAS								
E28EB010	**m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.**								
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso co-locación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
							300,00	0,02	6,00
E28EB020	**m. BANDEROLA SEÑALIZACIÓN COLGANTE**								
	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, amortizable en tres usos, colocación y desmontaje sobre soportes existentes. s/R.D. 485/97.								
							3,00	0,15	0,45
E28EB025	**m. BANDEROLA SEÑALIZACIÓN I. POSTES**								
	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
							3,00	1,22	3,66
E28EB030	**ud BOYA DESTELLANTE CON CÉLULA FOT.**								
	Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, i/colocación y desmontaje, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.								
							20,00	1,92	38,40
E28EB045	**ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70**								
	Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.								
							4,00	1,64	6,56
E28EB050	**ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE**								
	Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.								
							5,00	4,13	20,65
	TOTAL SUBCAPÍTULO E28EB BALIZAS								**75,72**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO E28EC CARTELES OBRA								
E28EC010	**ud CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER.**								
	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220X300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.								
							20,00	0,59	11,80
E28EC020	**ud CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I.**								
	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.								
							5,00	0,81	4,05
E28EC030	**ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm.**								
	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.								
							4,00	2,79	11,16
	TOTAL SUBCAPÍTULO E28EC CARTELES OBRA								**27,01**
	SUBCAPÍTULO E28ES SEÑALIZACIÓN VERTICAL								
E28ES015	**ud SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. SOBRE TRIPODE**								
	Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
							6,00	3,35	20,10
E28ES025	**ud SEÑAL CUADRADA L=60cm. SOBRE TRIPODE**								
	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
							6,00	3,32	19,92
E28ES035	**ud SEÑAL CIRCULAR D=60cm. SOBRE TRIPODE**								
	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
							6,00	2,93	17,58
E28ES040	**ud SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE**								
	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
							4,00	5,97	23,88
E28ES045	**ud SEÑAL STOP D=60cm. SOBRE TRIPODE**								
	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
							4,00	5,58	22,32
E28ES060	**ud PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.**								
	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.								
							2,00	1,60	3,20
E28ES070	**ud PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE**								
	Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje. s/R.D. 485/97.								
							2,00	7,95	15,90

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28ES080	**ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO**								
	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
							10,00	0,83	8,30
	TOTAL SUBCAPÍTULO E28ES SEÑALIZACIÓN VERTICAL...								**131,20**
	SUBCAPÍTULO E28EV INDUMENTARIA ALTA VISIBILIDAD								
E28EV010	**ud BRAZALETE REFLECTANTE**								
	Brazalete reflectante. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/R.D. 773/97.								
							5,00	0,77	3,85
E28EV020	**ud BRAZALETE DOBLE ANCHO REFLECTANTE**								
	Brazalete doble ancho reflectante. amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/R.D. 773/97.								
							5,00	1,54	7,70
E28EV030	**ud PAR DE POLAINAS REFLECTANTES**								
	Par de polainas reflectantes. Amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.								
							5,00	1,75	8,75
E28EV040	**ud PAR DE MANGUITOS REFLECTANTES**								
	Par de manguitos reflectantes. Amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.								
							5,00	1,75	8,75
E28EV050	**ud CINTURÓN REFLECTANTE**								
	Cinturón reflectante. Amortizable en 3 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.								
							5,00	1,35	6,75
E28EV060	**ud CINTA REFLECTANTE PARA CASCO**								
	Cinta reflectante para casco o gorra de plato. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/R.D. 773/97.								
							5,00	1,43	7,15
E28EV070	**ud CORREAJE SUPER-REFLECTANTE**								
	Correaje super reflectante. Amortizable en 4 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.								
							5,00	1,93	9,65
E28EV080	**ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE**								
	Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.								
							5,00	0,99	4,95
E28EV100	**ud CAZADORA ALTA VISIBILIDAD**								
	Cazadora cremallera 100% poliéster, reflectante 3M, con topeta de seguridad. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 2 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.								
							5,00	2,49	12,45
E28EV110	**ud PANTALÓN ALTA VISIBILIDAD**								
	Pantalón poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 2 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.								
							5,00	1,82	9,10
E28EV120	**ud CAMISA ALTA VISIBILIDAD**								
	Camisa de dos bolsillos con cremallera y manga larga poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 1 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.								
							5,00	2,75	13,75

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28EV130	**ud MONO RECTO ALTA VISIBILIDAD**								
	Mono recto cremallera con tapeta de seguridad poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 1 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.								
							5,00	6,61	33,05
E28EV140	**ud ABRIGO ALTA VISIBILIDAD**								
	Abrigo de poliamida impregnada exterior de poliuretano, capucha fija. Forro de poliéster cargado de algodón. Alta visibilidad, con tiras reflejantes microburbujas. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.								
							5,00	4,89	24,45
E28EV150	**ud CHUBASQUERO ALTA VISIBILIDAD**								
	Chubasquero de lluvia impregnado exterior de PVC, capucha fija con cordón de apriete. Alta visibilidad, con tiras retroreflejantes microburbujas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.								
							5,00	2,68	13,40
E28EV160	**ud CONJUNTO LLUVIA ALTA VISIBILIDAD**								
	Conjunto de lluvia alta visibilidad compuesto por pantalón y chaqueta. Ambos con tiras retroreflejantes microburbujas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.								
							5,00	2,83	14,15
	TOTAL SUBCAPÍTULO E28EV INDUMENTARIA ALTA								**177,90**
	TOTAL CAPÍTULO SS02 SEÑALIZACIÓN								**411,83**
	CAPÍTULO SS03 PROTECCIONES COLECTIVAS								
	SUBCAPÍTULO E28PA PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS								
E28PA120	**ud TAPA PROVISIONAL POZO 100x100**								
	Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).								
							10,00	3,38	33,80
	TOTAL SUBCAPÍTULO E28PA PROTECCIÓN DE								**33,80**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO E28PB BARANDILLAS Y VALLAS								
E28PB180	**ud VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES**								
	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
							200,00	1,56	312,00
E28PB020	**m. BARANDILLA SARGENTOS METÁLICOS**								
	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
							200,00	1,02	204,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO E28PB BARANDILLAS Y VALLAS....								**516,00**
	SUBCAPÍTULO E28PE PROTECCIÓN ELÉCTRICA								
E28PE030	**ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m**								
	Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=150 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001..								
							1,00	15,69	15,69
E28PE130	**ud CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.40kW**								
	Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A., dos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.								
							2,00	95,54	191,08
E28PE370	**ud CUADRO DE OBRA 250 A. MODELO 24**								
	Cuadro de obra trifásico 250 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster con salida inferior por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x250 A., 1 diferencial de 4x250 A. 30 mA, 5 MT por base de 4x125 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 5 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4.								
							1,00	527,63	527,63
	TOTAL SUBCAPÍTULO E28PE PROTECCIÓN ELÉCTRICA ...								**734,40**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO E28PF PROTECCIÓN INCENDIOS								
E28PF010	**ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.**								
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.								
							4,00	9,52	38,08
E28PF030	**ud EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO**								
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.								
							2,00	22,78	45,56
	TOTAL SUBCAPÍTULO E28PF PROTECCIÓN INCENDIOS....								**83,64**
	SUBCAPÍTULO E28PH PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES								
E28PH040	**ud PROTECCIÓN HUECO 3x3m. C/MALLAZO**								
	Cubrición de hueco horizontal de 3,00x3,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos (amortizable en un solo uso). s/R.D. 486/97.								
							5,00	13,32	66,60
	TOTAL SUBCAPÍTULO E28PH PROTECCIÓN HUECOS								**66,60**
	SUBCAPÍTULO E28PM MARQUESINAS, VISERAS Y PASARELAS								
E28PM010	**m. MARQUESINA VISERA FACHADA 3,5 m.**								
	Marquesina de fachada continua de 3,50 m. de vuelo formada por perfiles de acero laminado IPN-180 anclados al forjado cada 2,50 m. con tramo horizontal junto a canto de forjado de 0,5 m. y tramo inclinado a 30º de 3,5 m. (amortizable en 20 usos), tablones de madera de pino de 20x7 cm., colocados transversalmente y fijados mediante angulares de 5x5 soldados a los pescantes y entablado de madera de pino de 20x5 cm. unidos por clavazón (amortizable en 10 usos), instalada incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
							15,00	6,91	103,65
E28PM015	**m. MARQUESINA PROTEC. 2,5 m. VUELO**								
	Marquesina de protección con vuelo de 2,50 m., formada por módulos metálicos separados 2 m., (amortizable en 20 usos) compuestos por soporte mordaza, plataforma y plinto de tablas de madera de 20x5 cm. (amortizable en 10 usos), incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
							200,00	2,54	508,00
E28PM070	**ud PLATAFORMA VOLADA DESCARGA C/TRA**								
	Plataforma metálica portátil con trampilla basculante para descarga de materiales en planta con barandillas y compuertas de seguridad de 1,80x1,56 m. de chapa lagrimada, apilable y plegable (amortizable en 20 usos), fijada al forjado mediante anclajes y puntales metálicos telescópicos (amortizable en 10 usos), instalada i/desmontaje. s/R.D. 486/97.								
							9,00	10,11	90,99
	TOTAL SUBCAPÍTULO E28PM MARQUESINAS, VISERAS ...								**702,64**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO E28PR REDES Y MALLAS VERTICALES								
E28PR060	**m2 PROTECCIÓN ANDAMIO C/MALLA**								
	Protección vertical de andamiaje con malla tupida de tejido plástico, amortizable en dos usos, i/p.p. de cuerdas de sujeción, colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	1	200,00	30,00		6.000,00			
							6.000,00	0,29	1.740,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO E28PR REDES Y MALLAS.....								**1.740,00**
	SUBCAPÍTULO E28PW BAJANTES DE ESCOMBROS								
E28PW010	**m. BAJANTE DE ESCOMBROS GOMA**								
	Bajante de escombros de goma de D=51-38 cm. amortizable en 5 usos, i/p.p. de bocas de vertido metálicas (amortizable en 10 usos) arandelas de sujeción y puntales de acodalamiento, colocación y desmontaje.	1	30,00			30,00			
							30,00	5,05	151,50
	TOTAL SUBCAPÍTULO E28PW BAJANTES DE								**151,50**
	TOTAL CAPÍTULO SS03 PROTECCIONES COLECTIVAS								**4.028,58**
	CAPÍTULO SS04 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL								
	SUBCAPÍTULO E28RA E.P.I. PARA LA CABEZA								
E28RA010	**ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA**								
	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							20,00	2,75	55,00
E28RA015	**ud CASCO + PROTECTOR DE OIDOS**								
	Conjunto formado por casco con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje + protectores de oídos acoplables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							2,00	4,41	8,82
E28RA030	**ud CASCO SEGURIDAD DIELÉCTRICO**								
	Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							2,00	1,06	2,12
E28RA035	**ud PANTALLA DE MANO SOLDADOR**								
	Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							2,00	0,46	0,92
E28RA040	**ud PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR**								
	Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							2,00	0,68	1,36
E28RA050	**ud PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR**								
	Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							2,00	0,77	1,54
E28RA055	**ud GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA**								
	Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							1,00	0,33	0,33

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28RA060	**ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS**								
	Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							20,00	0,62	12,40
E28RA070	**ud GAFAS CONTRA IMPACTOS**								
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							2,00	0,70	1,40
E28RA080	**ud GAFAS PROT. C/VENTANILLA MÓVIL**								
	Gafas protectoras con ventanilla móvil y cristal incoloro o coloreado, amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							2,00	1,07	2,14
E28RA105	**ud SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS**								
	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							20,00	4,15	83,00
E28RA130	**ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILICONA**								
	Juego de tapones antirruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							20,00	0,12	2,40
	TOTAL SUBCAPÍTULO E28RA E.P.I. PARA LA CABEZA								**171,43**
	SUBCAPÍTULO E28RC E.P.I. PARA EL CUERPO								
E28RC010	**ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR**								
	Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							5,00	1,55	7,75
E28RC020	**ud PROTECCIÓN LUMBAR CON TIRANTES**								
	Protector lumbar con tirantes (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							2,00	1,99	3,98
E28RC030	**ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS**								
	Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							20,00	1,55	31,00
E28RC040	**ud CAMISETA BLANCA**								
	Camiseta blanca de algodón 100% (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							20,00	1,88	37,60
E28RC050	**ud PETO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN**								
	Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							20,00	3,86	77,20
E28RC060	**ud CHALECO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN**								
	Chaleco de trabajo de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							20,00	3,20	64,00
E28RC070	**ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN**								
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							20,00	6,29	125,80
E28RC090	**ud TRAJE IMPERMEABLE**								
	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							20,00	2,53	50,60
E28RC125	**ud ABRIGO PARA EL FRÍO**								
	Abrigo para el frío (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							20,00	3,27	65,40
E28RC140	**ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR**								
	Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							2,00	1,03	2,06
E28RC150	**ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD**								
	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							20,00	1,40	28,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO E28RC E.P.I. PARA EL CUERPO								**493,39**
	SUBCAPÍTULO E28RM E.P.I. PARA LAS MANOS								
E28RM010	**ud PAR GUANTES DE LONA**								
	Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							20,00	0,34	6,80
E28RM020	**ud PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS**								
	Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							1,00	0,89	0,89
E28RM030	**ud PAR GUANTES PIEL CONDUCIR**								
	Par de guantes de piel para conducir. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							1,00	0,66	0,66
E28RM040	**ud PAR GUANTES DE LÁTEX ANTICORTE**								
	Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							1,00	0,34	0,34
E28RM050	**ud PAR GUANTES DE NEOPRENO**								
	Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							1,00	0,34	0,34
E28RM060	**ud PAR GUANTES DE NITRILO**								
	Par de guantes de nitrilo de alta resistencia. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							1,00	0,66	0,66
E28RM100	**ud PAR GUANTES SOLDADOR**								
	Par de guantes para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							1,00	0,22	0,22
E28RM110	**ud PAR GUANTES AISLANTES 5000 V.**								
	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							1,00	2,61	2,61
	TOTAL SUBCAPÍTULO E28RM E.P.I. PARA LAS MANOS								**12,52**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

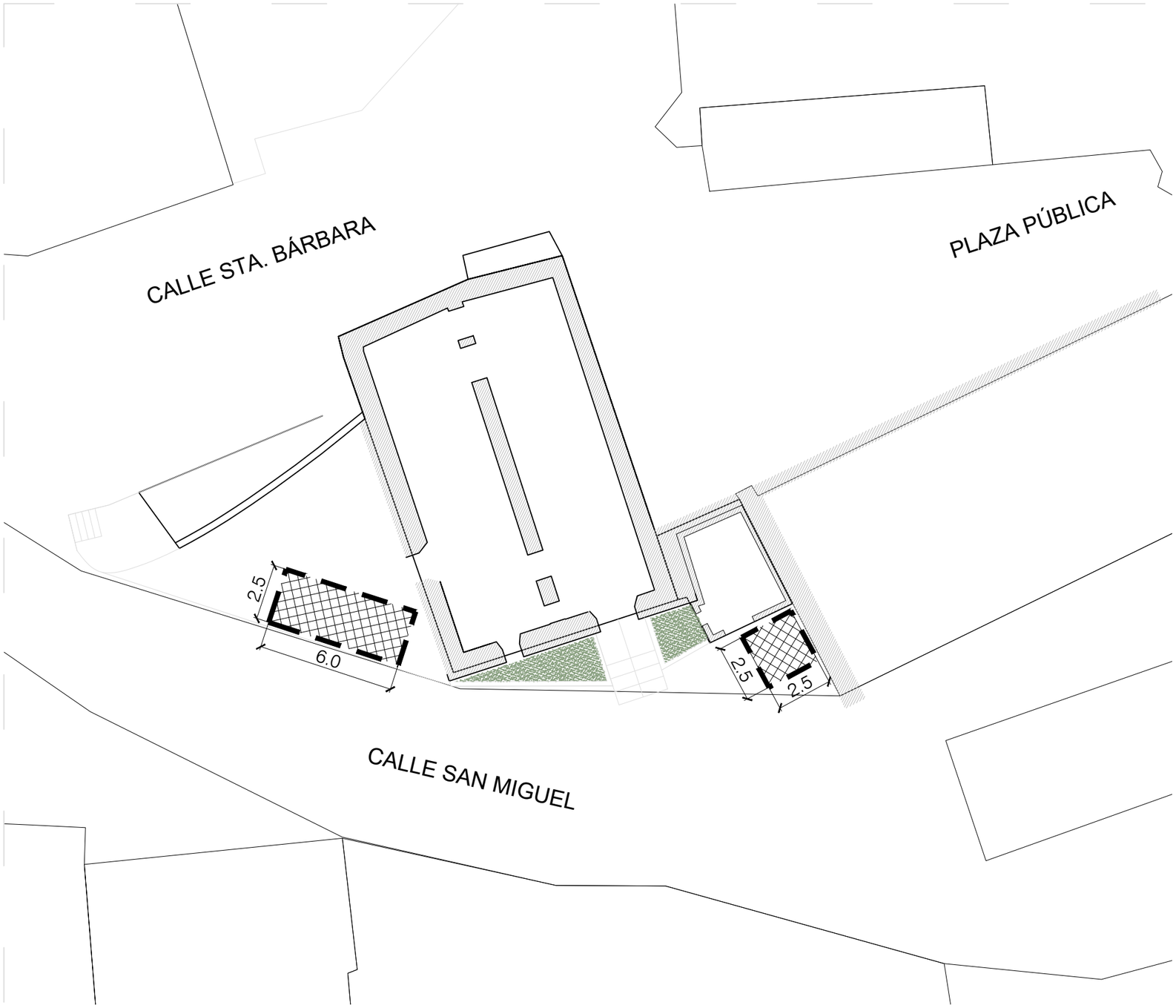
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO E28RP E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS								
E28RP060	**ud PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD**								
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							20,00	6,73	134,60
E28RP070	**ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD**								
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							20,00	7,38	147,60
E28RP080	**ud PAR DE BOTAS AISLANTES**								
	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							2,00	3,93	7,86
	TOTAL SUBCAPÍTULO E28RP E.P.I. PARA LOS PIES Y								**290,06**
	SUBCAPÍTULO E28RS E.P.I. ANTICAÍDAS								
	APARTADO E28RSA ARNESES ANTICAÍDAS								
E28RSA070	**ud ARNÉS AM. DORSAL, PECT. Y TORÁC.+CINTURÓN**								
	Arnés de seguridad con amarre dorsal pectoral y torácico, regulación en piernas y hebillas automáticas + cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361 + EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							20,00	8,59	171,80
	TOTAL APARTADO E28RSA ARNESES ANTICAÍDAS.....								**171,80**
	APARTADO E28RSG LÍNEAS DE VIDA								
E28RSG020	**m. LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD**								
	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.								
							60,00	2,62	157,20
	TOTAL APARTADO E28RSG LÍNEAS DE VIDA								**157,20**
	APARTADO E28RSH PUNTOS DE ANCLAJE								
E28RSH030	**ud PUNTO DE ANCLAJE FIJO**								
	Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							40,00	3,37	134,80
E28RSH040	**ud ANCLAJE PARA CABRESTANTE**								
	Anclaje para cabestrante. Medida la unidad instalada. Amortizable en 5 obras. Certificado CE EN 795. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							4,00	8,37	33,48
	TOTAL APARTADO E28RSH PUNTOS DE ANCLAJE								**168,28**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO E28RSI EQUIPOS COMPLETOS								
E28RSI010	**ud EQUIPO PARA TRABAJO VERTICAL**								
	Equipo completo para trabajos en vertical y en fachadas, compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un dipositivo anticaídas deslizante con eslinga de 30 cm. y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							10,00	9,07	90,70
E28RSI020	**ud EQUIPO PARA TRABAJO HORIZONTAL**								
	Equipo completo para trabajos en horizontal, en tejados y en pendiente, compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un dispositivo anticaídas deslizante con eslinga de 90 cm. y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							10,00	10,93	109,30
E28RSI030	**ud EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZ.**								
	Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un dispositivo anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							20,00	10,88	217,60
	TOTAL APARTADO E28RSI EQUIPOS COMPLETOS.....								**279,55**
	TOTAL SUBCAPÍTULO E28RS E.P.I. ANTICAÍDAS								**776,83**
	TOTAL CAPÍTULO SS04 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL								**1.744,23**
	CAPÍTULO SS05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD								
E28W020	**ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD**								
	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.								
							8,00	38,63	309,04
E28W030	**ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN**								
	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.								
							8,00	37,20	297,60
E28W040	**ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.**								
	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.								
							8,00	34,43	275,44
E28W050	**ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.**								
	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.								
							8,00	20,09	160,72
E28W060	**ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I**								
	Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.								
							8,00	19,65	157,20

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28W090	**ud REVISIÓN QUINCENAL DE ANDAMIO**								
	Revisión quincenal del estado general de andamios tubulares por personal externo a la empresa. Revisión realizada por tres personas durante una jornada de 8 horas. Según Orden de la CAM. BOCM 2988/1998 de 30 de Junio sobre requisitos de los andamios tubulares, según R.D. 2177/2004.								
							4,00	201,36	805,44
	TOTAL CAPÍTULO SS05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD								**2.005,44**
	TOTAL								**11.249,80**



CONSIDERACIONES GENERALES

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas del personal que interviene en los trabajos al no usar correctamente los medios auxiliares adecuados, como son los andamios o las medidas de protección colectiva
- A las alturas superiores del andamiaje siempre se ha de subir por las escaleras habilitadas para ello, y nunca trepando diréctamente por el andamiaje
- Caídas de los materiales empleados en los trabajos
- Atrapamientos y aplastamientos de manos durante el montaje de andamios
- Lesiones y cortes en manos
- Lesiones, pinchazos y cortes en pies
- Dermatosis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales
- Incendios por almacenamiento de productos combustibles
- Golpes o cortes con herramientas
- Electrocuciones
- Proyecciones de partículas al cortar materiales
- Ruidos
- Los derivados del uso de los medios auxiliares

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, PROTECCIONES COLECTIVAS

- Apuntalamiento y apeos
- Pasos o pasarelas
- Revisar diariamente, antes de comenzar a trabajar, las condiciones de resistencia, estabilidad y protecciones necesarias de los andamios
- El andamiaje será montado según las indicaciones de empresa especializada
- Se dispondrá de plataformas de carga y descarga de material en cada planta
- Barandillas rígidas con listón intermedio y rodapié
- Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales
- Las escaleras estarán peldañeadas y protegidas
- Se deben evitar trabajos superpuestos
- La bajante de escombros estará debidamente sujeta
- Se protegerá en la perimetral de la planta inferior con marquesinas evitando así la caída de objetos a otras plantas
- Los trabajos en fachada nunca serán realizados por un sólo operario
- Los trabajos exteriores se realizarán siempre utilizando andamios metálicos
- Se señalizarán las zonas de trabajo en cada momento
- Se instalarán protecciones para cubrir los huecos verticales de los cerramientos exteriores antes de que se realicen estos
- Limpieza de las zonas de trabajo y de transito
- Suspensión de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas
- Se prohibirá el uso de andamios de borriquetas en las zonas de huecos de fachadas. Para poder usarlos, antes habrá que instalarse una red de seguridad.
- Se prohibe tirar escombro libremente desde las plantas, incluso sobre zonas señalizadas.
- Los palets estarán perfectamente empaquetados
- Iluminación natural o artificial adecuada
- La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas
- Se instalará en zonas de peligro de caída desde altura señales de peligro y obligación de uso de cinturón de seguridad

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

- Mono de trabajo
- Casco de seguridad homologado
- Botas de seguridad
- Calzado con suela reforzada anticlavo
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Cinturón con arnés y mosquetones de seguridad
- Gafas de seguridad antiproyección
- Traje de agua (en su caso)
- Mascarilla antipolvo para el corte
- Protectores auditivos en el corte
- Las propias de los medios auxiliares utilizados
- Las propias de las maquinas utilizadas

PROPIEDAD:
AYUNTAMIENTO DE ESLAVA

ARQUITECTOS:
MIGUEL ÁNGEL DÍAZ ITURRIAGA
ELENA CHÁVARRI BURGUETE
ANDRÉS TABERA ROLDÁN

PROMOCIÓN:
REHABILITACIÓN DE EDIFICIO
NÚCLEO TERRITORIO DE ESLAVA

PROYECTO:
PROYECTO DE EJECUCIÓN

SITUACIÓN:
CALLE SANTA BÁRBARA 20
ESLAVA
NAVARRA

Nº DE PLANO:
SS01

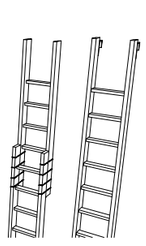
SUSTITUYE A PLANO: -
FECHA: JUN. 2024
REVISIÓN: R00
ESCALA: 1:200
FORMATO: A3

DESCRIPCIÓN PLANO:
SEGURIDAD Y SALUD IMPLANTACIÓN DE OBRA

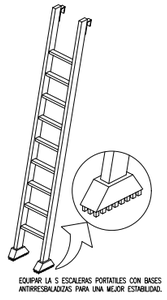
EXPTE: DGA2410

DG A ARQUITECTURA
CARRETERA SARRIGUREN 23
31006 PAMPLONA
TFN 948 29 37 96
arquitectura@dgarquitectura.es

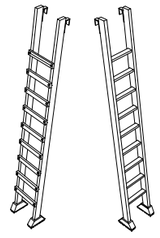
PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



EQUIPAR LA S ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.

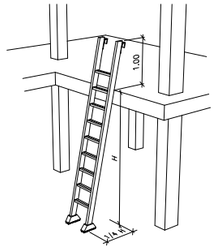


LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDAÑOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLAVADOS.

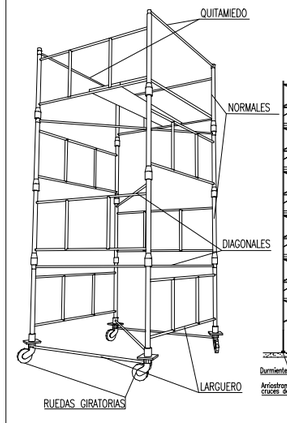


TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.

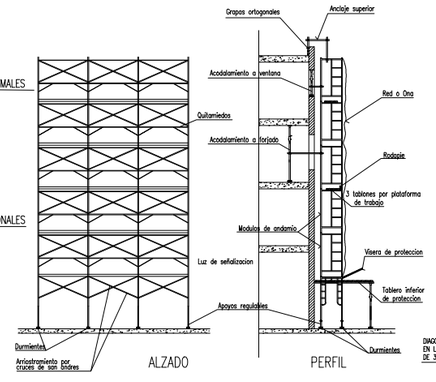
POSICION CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO



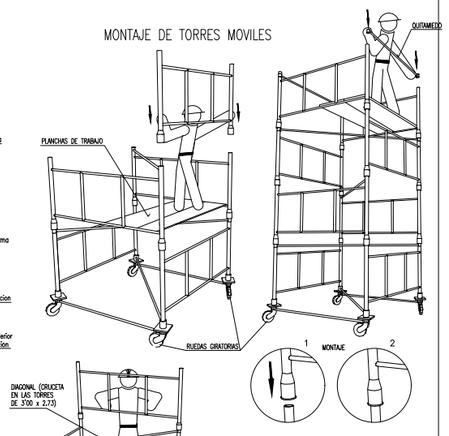
ALTURAS MAXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES EN TORRES Y CASTILLETES

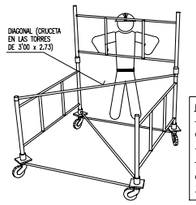


ANDAMIOS METALICOS



MONTAJE DE TORRES MOVILES





CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MAXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).

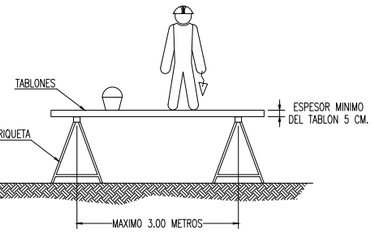
DESCRIPCION GENERAL DE LAS TORRES :

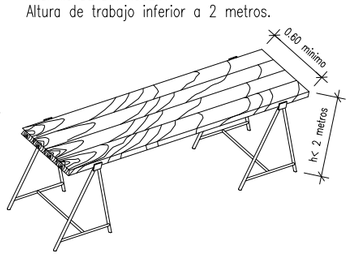
TORRE DE 2'00 x 2'00 metros de Base. Está formada por elementos de 2x1 mt. y diagonales, pudiendo alcanzar una altura máxima de 10 metros sin necesidad de arriostramiento,

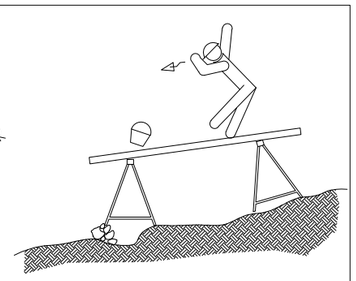
TORRE DE 3'00 x 2'73 metros de Base. Está formado por elementos de 3x1 mt.y crucetas, pudiendo alcanzar una altura máxima de 13 metros sin necesidad de arriostramiento,

AMDAMIO DE BORRIQUETA

Altura de trabajo inferior a 2 metros.





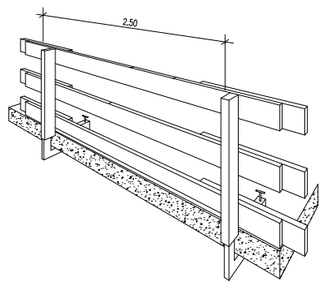


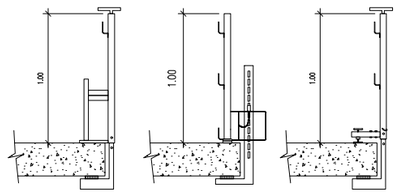
LA ANCHURA MINIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERA DE 60 CENTIMETROS.
LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRAN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS.
EN ALTURAS SUPERIORES A 2 METROS, SE DISPONDRAN BARANDILLAS EN TODO EL PERIMETRO.

Ancho mínimo de tablones 0.50 metros.

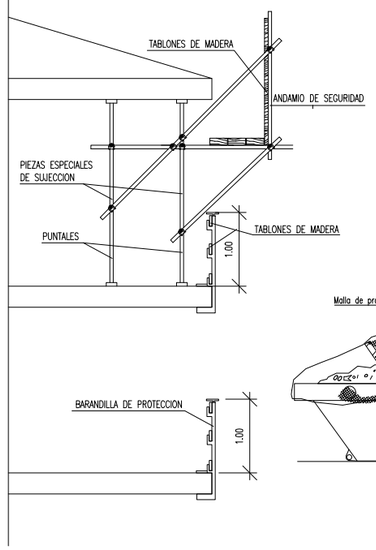
EL CONJUNTO DEBERA SER RESISTENTE Y ESTABLE.

BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"

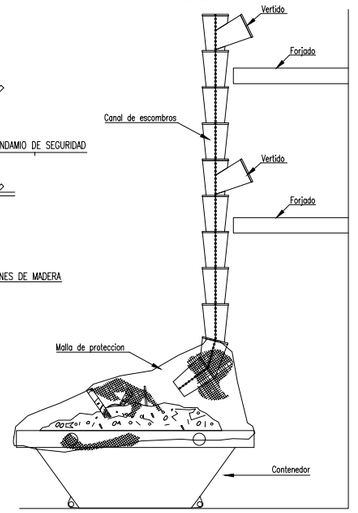




ESQUEMA DE PLATAFORMA EN BORDE DE CUBIERTA



VERTIDO DE ESCOMBROS



PROPIEDAD:
AYUNTAMIENTO DE ESLAVA

ARQUITECTOS:
MIGUEL ÁNGEL DÍAZ ITURRIAGA
ELENA CHÁVARRI BURGUETE
ANDRÉS TABERA ROLDÁN

PROMOCIÓN:
REHABILITACIÓN DE EDIFICIO
NÚCLEO TERRITORIO DE ESLAVA

PROYECTO:
PROYECTO DE EJECUCIÓN

SITUACIÓN:
CALLE SANTA BÁRBARA 20
ESLAVA
NAVARRA

Nº DE PLANO:
SS02

SUSTITUYE A PLANO: -
FECHA: **JUN. 2024**
REVISIÓN: **R00**
ESCALA:
FORMATO: **A3**

DESCRIPCIÓN PLANO:
SEGURIDAD Y SALUD IMPLANTACION DE OBRA

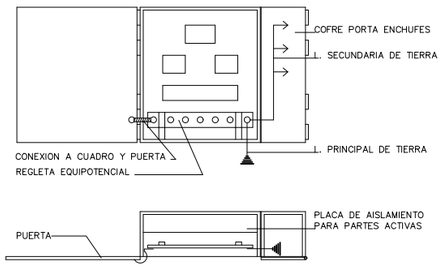
EXPTE: **DGA2410**

DG A ARQUITECTURA
CARRETERA SARRIGUREN 23
31006 PAMPLONA
TFN 948 29 37 96
arquitectura@dgarquitectura.es

TOMA A TIERRA GENÉRICO

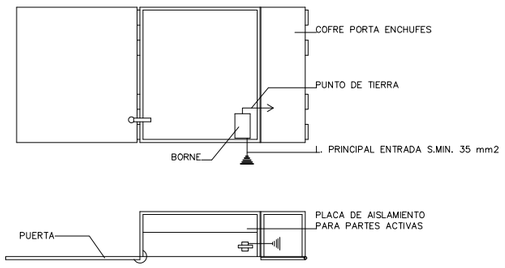
INSTALACION DE TOMA DE TIERRA
EN CUADRO CON REGLETA

POTENCIA: > 60 C.V. (116 A.)

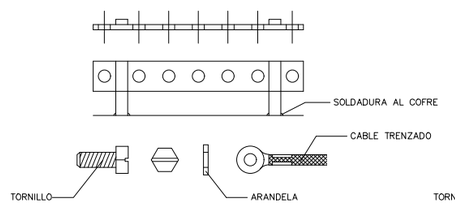


INSTALACION DE TOMA DE TIERRA
EN CUADRO CON BORNE

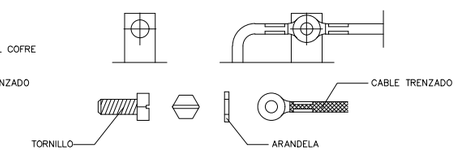
POTENCIA: < 60 C.V. (116 A.)



DETALLE DE REGLETA



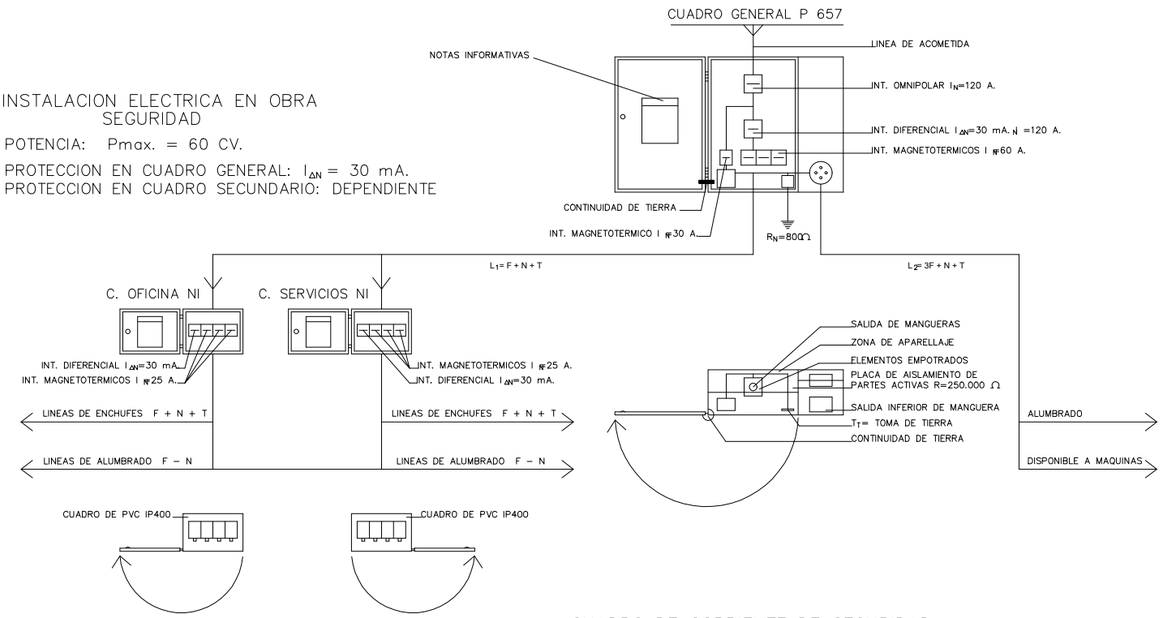
DETALLE DE BORNE



INSTALACION ELECTRICA EN OBRA
SEGURIDAD

POTENCIA: Pmax. = 60 CV.

PROTECCION EN CUADRO GENERAL: $I_{\Delta N}$ = 30 mA.
PROTECCION EN CUADRO SECUNDARIO: DEPENDIENTE



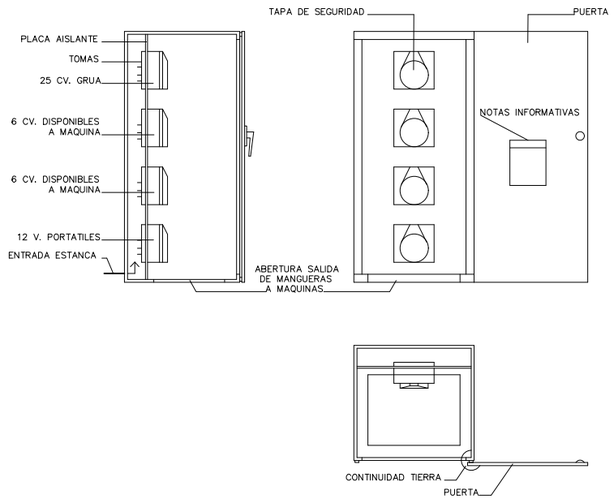
CUADRO DE CORRIENTE DE SEGURIDAD
DE USO OBLIGATORIO EN OBRA

TOMAS DE CONEXION PARA MANGUERA
IP–650

CUADRO DE SEGURIDAD GENÉRICO

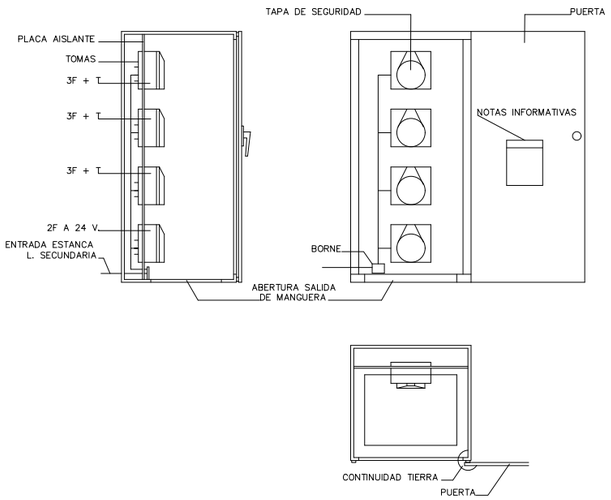
CUADRO DE SEGURIDAD PARA "n" TOMAS DE
CORRIENTE EN CUADRO SECUNDARIO DE OBRA

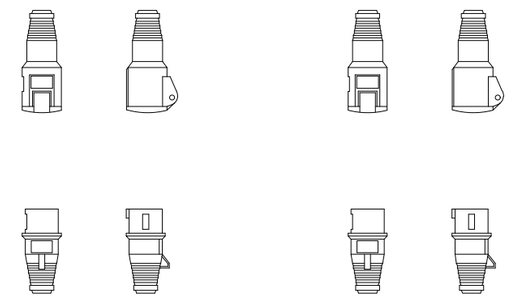
DETALLES DE INSTALACION Y MEDIDAS
IP–037



CUADRO DE SEGURIDAD PARA "n" TOMAS DE
CORRIENTE EN CUADRO SECUNDARIO DE OBRA

DISTRIBUCION DE TOMA A TIERRA
IP–037





PROPIEDAD:
AYUNTAMIENTO DE ESLAVA

ARQUITECTOS:
MIGUEL ÁNGEL DÍAZ ITURRIAGA
ELENA CHÁVARRI BURGUETE
ANDRÉS TABERA ROLDÁN

PROMOCIÓN:
REHABILITACIÓN DE EDIFICIO
NÚCLEO TERRITORIO DE ESLAVA

PROYECTO:
PROYECTO DE EJECUCIÓN

SITUACIÓN:
CALLE SANTA BÁRBARA 20
ESLAVA
NAVARRA

Nº DE PLANO:
SS03

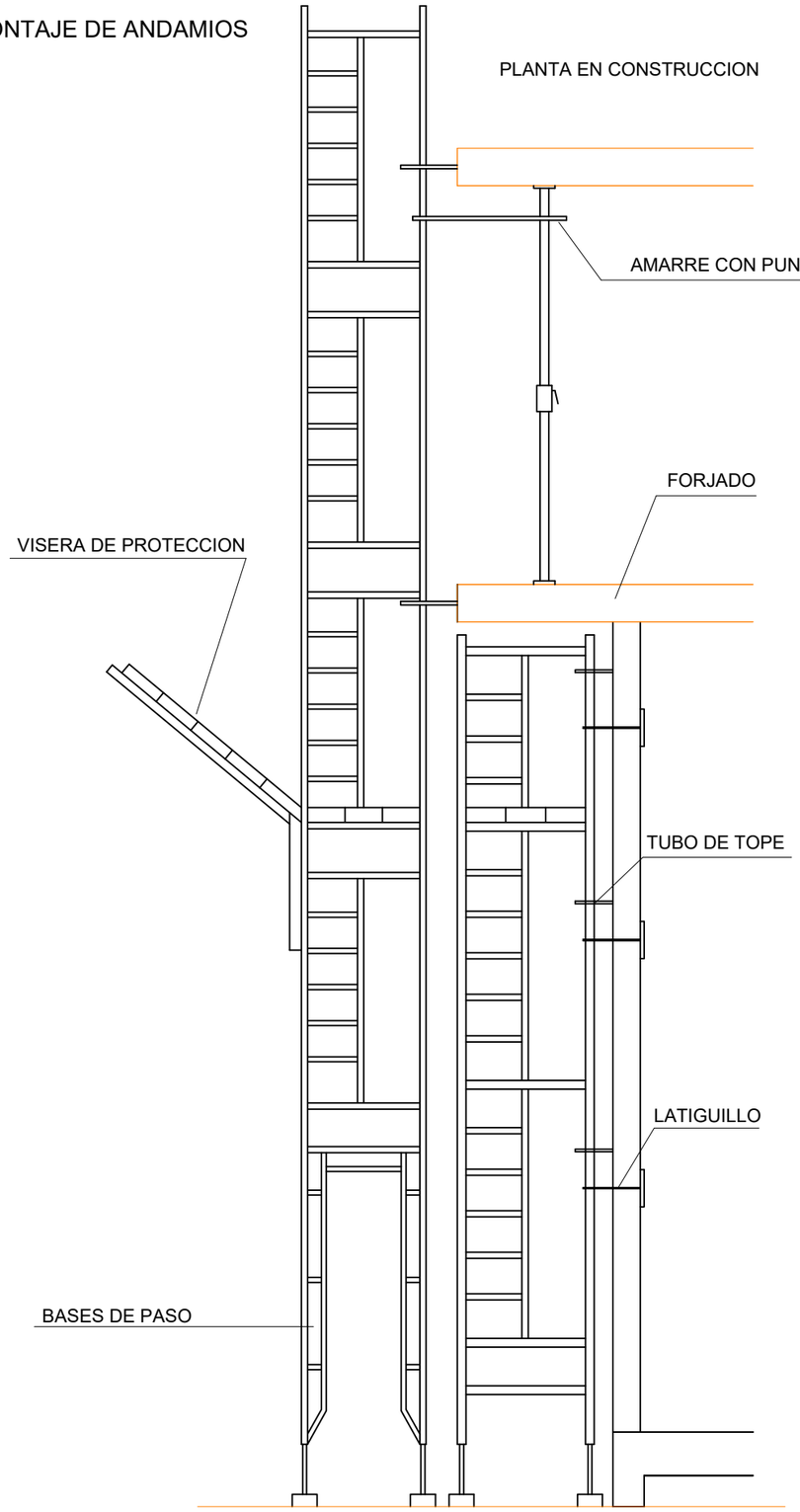
SUSTITUYE A PLANO: -
FECHA: **JUN. 2024**
REVISIÓN: **R00**
ESCALA:
FORMATO: **A3**

DESCRIPCIÓN PLANO:
SEGURIDAD Y SALUD
IMPLANTACION DE OBRA

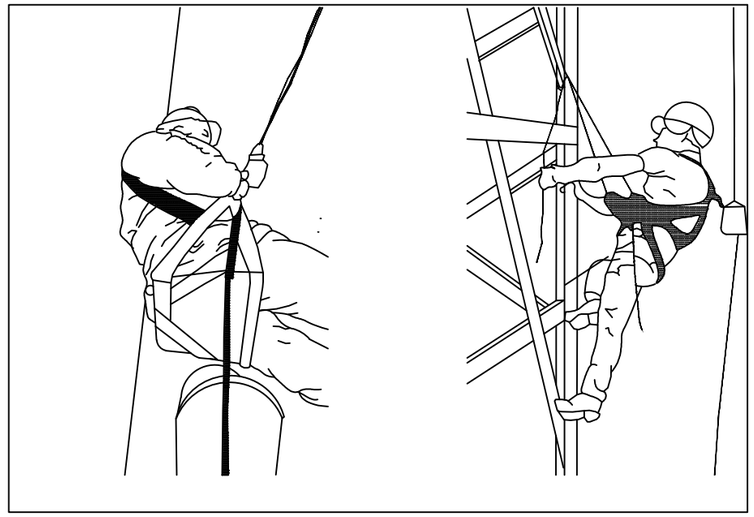
EXPTE: **DGA2410**

DG A ARQUITECTURA
CARRETERA SARRIGUREN 23
31006 PAMPLONA
TFN.948 29 37 96
arquitectura@dgarquitectura.es

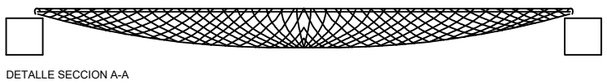
MONTAJE DE ANDAMIOS

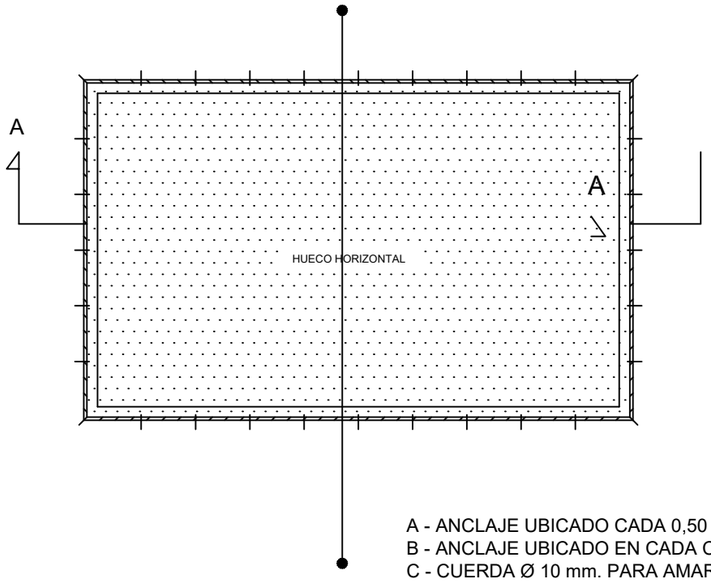


ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro automáticos anticaidas)

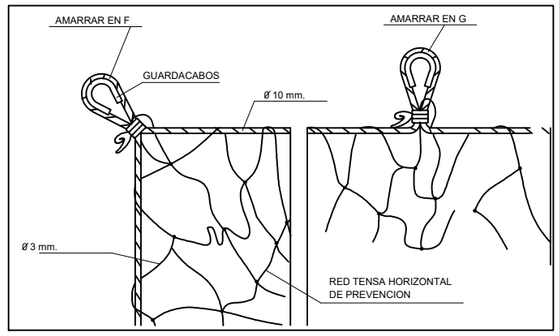


DETALLE GENÉRICO RED HORIZONTAL


DETALLE SECCION A-A



DETALLE EN PLANTA DE RED HORIZONTAL



A - ANCLAJE UBICADO CADA 0,50 m. PARA SUJECION DE RED
B - ANCLAJE UBICADO EN CADA CERCHA PARA AMARRE DE CINTURONES DE SEGURIDAD.
C - CUERDA Ø 10 mm. PARA AMARRE DE RED A LOS ANCLAJES
D - PAÑO DE RED 7X7 mm. ENNUDADO CON CUERDA DE POLIAMIDA Ø 3 mm.
E - LAZO DE GUARDACABOS
F, G - ANCLAJES PRINCIPALES DE LA RED Ø 16 mm.

PROPIEDAD:
AYUNTAMIENTO DE ESLAVA

ARQUITECTOS:
MIGUEL ÁNGEL DÍAZ ITURRIAGA
ELENA CHÁVARRI BURGUETE
ANDRÉS TABERA ROLDÁN

PROMOCIÓN:
REHABILITACIÓN DE EDIFICIO
NÚCLEO TERRITORIO DE ESLAVA

PROYECTO:
PROYECTO DE EJECUCIÓN

SITUACIÓN:
CALLE SANTA BÁRBARA 20
ESLAVA
NAVARRA

Nº DE PLANO:
SS04

SUSTITUYE A PLANO: -
FECHA: JUN. 2024
REVISIÓN: R00
ESCALA:
FORMATO: A3

DESCRIPCIÓN PLANO:
SEGURIDAD Y SALUD
IMPLANTACIÓN DE OBRA

EXPTE: DGA2410

DG A ARQUITECTURA
CARRETERA SARRIGUREN 23
31006 PAMPLONA
TFN.948 29 37 96
arquitectura@dgarquitectura.es

En Pamplona, a junio de 2024

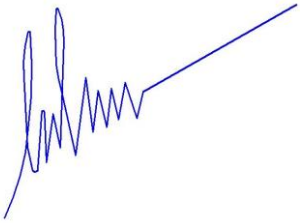
Por DG Arquitectura Habitable, S.C.P.



Miguel Ángel Díaz Iturriaga



Elena Chávarri Burguete



Andrés Tabera Roldán