

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E
INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL
AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS
ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS**

C/ Jesús Miguel Haddad Blanco, 18, 28914, Leganés

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original



PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 7/2025

05/08/2025 13:35:07

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

Promotor Dirección General de Formación de la Consejería de
Economía, Hacienda y Empleo de la Comunidad de Madrid
Fecha Junio de 2025

Página deliberadamente en blanco

ÍNDICE GENERAL

1. MEMORIA.....	5
2. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	51
3. ANEXOS.....	62
4. PLIEGO DE CONDICIONES.....	66
5. INSTRUCCIONES DE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO.....	152
6. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA.....	161
7. PLAN DE CONTROL.....	165
8. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....	246
9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	310
10. PLANOS.....	644

Página deliberadamente en blanco

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E
INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL
AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS
ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS**

C/ Jesús Miguel Haddad Blanco, 18, 28914, Leganés

1. MEMORIA



PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 7/2025 05/08/2025 13:35:07
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

GARCIA LLANEZA
JOAQUIN - 02609616J

Promotor Dirección General de Formación de la Consejería de
Economía, Hacienda y Empleo de la Comunidad de Madrid
Fecha Junio de 2025

Firmado digitalmente por GARCIA
LLANEZA JOAQUIN - [REDACTED]
Nombre de reconocimiento (DN):
c=ES,
serialNumber=IDCES [REDACTED]
givenName=JOAQUIN, sn=GARCIA
LLANEZA, cn=GARCIA LLANEZA
JOAQUIN - [REDACTED]
Fecha: 2025.07.29 13:57:25 +02'00'

ÍNDICE MEMORIA

1.	ENCARGO, OBJETO Y ANTECEDENTES	7
1.1.-	IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO.....	7
1.2.-	AGENTES DEL PROYECTO	7
1.3.-	ANTECEDENTES.....	7
2.	SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO	8
2.1.-	EMPLAZAMIENTO.....	8
2.2.-	PROPIEDAD Y USO	8
2.3.-	PLANEAMIENTO VIGENTE	9
2.4.-	CARACTERÍSTICAS Y SITUACIÓN DE LOS SERVICIOS URBANOS EXISTENTES.....	9
3.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO	9
3.1.-	DESCRIPCIÓN FORMAL Y USOS	9
3.2.-	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.....	9
4.	DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL Y DE LAS OBRAS DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.	9
4.1.-	LOTE 1: REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍAS EXTERIORES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	10
4.2.-	LOTE 2: INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA	11
5.	NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN	25
5.1	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS DEL CTE.....	25
5.1.1	DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad	25
5.1.2	DB-HS	26
5.1.3	DB-HE	27
5.1.4	DB SE -DOCUMENTO BÁSICO SEGURIDAD ESTRUCTURAL	28
5.2	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS	44
6.	PLAN DE OBRA	49

1. ENCARGO, OBJETO Y ANTECEDENTES

1.1.- IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es dar solución técnica y cuantificar las obras necesarias a realizar para Rehabilitación de Carpintería Exterior y la instalación de nuevas Tecnologías de producción eléctrica para el autoconsumo y la mejora energética (Paneles Fotovoltaicos sobre marquesinas), en el CRN de Máquinas Electromecánicas, sito en C/ Jesús Miguel Haddad Blanco, 18, 28914 de Leganés.

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

Dado que el objeto de este proyecto y la actividad a cuya finalidad se orienta quedan excluidos del ámbito de aplicación del RDL 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, no precisa someterse a una Evaluación de Impacto Ambiental ni a cualesquiera otras condiciones establecidas en esta norma, en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales. Este proyecto no está sometido a Evaluación de Impacto Ambiental, ordinaria o simplificada, acorde con el artículo 7 de la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental.

1.2.- AGENTES DEL PROYECTO

El promotor encarga a la sociedad EAI Arquitectura S.L.P. el encargo de proyecto y la dirección de obra, que redacta su técnico D. Joaquín García Llana.

PROMOTOR

El promotor es la Dirección General de Formación de la Consejería de Economía, Hacienda y Empleo de la Comunidad de Madrid, con CIF S7800001E y domicilio en vía Lusitana 21, 28025, Madrid.

ARQUITECTO AUTOR DEL PROYECTO

El arquitecto redactor del proyecto, y posterior director de obra, es D. Joaquín García Llana, con NIF 02609616J, colegiado COAM 12.153, perteneciente a la sociedad EAI Arquitectura S.L.P., con CIF B84074889, con domicilio profesional en calle Bristol, 16, Local 3, 28028 de Madrid, autora del encargo por mandato del promotor.

1.3.- ANTECEDENTES

El Centro de Referencia Nacional (en adelante CRN) de Máquinas Electromecánicas de Leganés es uno de los Centros Propios de Formación Profesional de la Consejería de Economía, Hacienda y Empleo (Dirección General de Formación) de la Comunidad de Madrid que cuenta con 12 aulas-taller, 1 aula teórica y 1 aula polivalente, almacenes y área de administración y gestión; su principal objeto es mejorar la capacitación profesional de los trabajadores de la región, prioritariamente desempleados, a través de una formación personalizada y especializada con un alto contenido práctico, y completarla con el apoyo activo de la búsqueda de empleo. Los cursos que imparten están orientados a obtener Certificados de Profesionalidad o Certificados de Aptitud, y a mejorar las capacidades para la inserción laboral en la Industria de Bienes de Equipo, en general, y en el Sector Aeronáutico en particular.

Los centros de formación profesional son edificios con un alto nivel de actividad. En su interior se ponen en común gran cantidad de instalaciones que deben prestar servicio en óptimas condiciones para el

adecuado confort de profesionales y alumnos.

Con el paso del tiempo, en el CRN de Leganés se han deteriorado las carpinterías exteriores del edificio, afectando al aislamiento térmico del mismo lo que redundará en un nivel muy bajo de eficacia energética que se manifiesta, principalmente, en un desconfort térmico debido a la elevada temperatura que se alcanza en el interior del edificio durante la época estival, que pasa a temperaturas excesivamente bajas para el desarrollo cualquier actividad en el interior del edificio durante los meses de invierno. Todo esto redundará en el elevado coste requerido por el actual sistema de climatización, para paliar dicha situación que a su vez desemboca en la producción de ruidos y vibraciones que resultan molestos y afectan al normal funcionamiento del centro y en consecuencia al desarrollo de las actividades que son objeto del mismo.

Con el objeto de paliar dicha situación resulta necesario acometer las obras de sustitución de la carpintería exterior del centro, reforzándolas, además, con medidas acordes con la política de responsabilidad social y gestión medioambiental del mismo.

Por todo lo anterior, y con el objeto de conseguir un máximo rendimiento de las actuaciones relacionadas con la sustitución de la actual carpintería, se considera necesario complementarlas con la instalación de una planta fotovoltaica de autoconsumo, que supondrá una menor dependencia de la energía eléctrica, consiguiendo una energía más limpia, teniendo en cuenta que la energía solar es una energía renovable y sostenible.

Considerando que las cubiertas abovedadas del centro no permiten la instalación de placas fotovoltaicas, se pretende utilizar la zona de aparcamiento para la instalación de las mismas, sirviendo de marquesina y protegiendo de esta forma los vehículos del sol, la lluvia o el granizo. La energía así obtenida, además de disminuir el consumo de energía eléctrica del centro puede aprovecharse para la carga de vehículos eléctricos, reservando una zona específica del parking con ese objetivo, con el consiguiente ahorro energético y, por ende, reducción de la huella de carbono.

Se propone, como intervención prioritaria, la sustitución de aquellos elementos del cerramiento vertical que representan importantes puentes térmicos por otros que aporten un mayor aislamiento.

Por ello se plantea la sustitución de la carpintería de aluminio existente por una de PVC que cuenta con una resistencia térmica superior, dotada de vidrio bajo emisivo – control solar que ofrece un aislamiento térmico óptimo y, al mismo tiempo, un buen control solar que evite el deslumbramiento que se produce en el interior, a través de las fachadas orientadas a sur y poniente.

Para la reducción del coste económico de la climatización del edificio, se realiza la instalación de paneles fotovoltaicos en número suficiente para cubrir una parte significativa de la energía eléctrica que se utiliza para este fin. Se reservará una zona específica del parking en la que se instalarán tomas de corriente para la carga de vehículos eléctrico.

2. SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

2.1.- EMPLAZAMIENTO

El edificio se sitúa en la Calle Jesús Miguel Haddad Blanco, 8, 28914, Leganés (Madrid).

El edificio ocupa un solar con una superficie aproximada de 15.163m², de planta en forma de polígono irregular. El edificio linda al sur con el edificio 14 de la calle Jesús Miguel Haddad Blanco, al este con el IES Luis Vives y el Paseo de la Ermita, desde el cual se accede al edificio, al norte con el CEIP Gerardo Diego, y al oeste con la calle Jesús Miguel Haddad Blanco.

2.2.- PROPIEDAD Y USO

El edificio es propiedad de la Comunidad de Madrid, y tiene uso dotacional educativo y terciario oficinas, pues alberga un centro de formación profesional y la delegación de los servicios de empleo de la Comunidad de Madrid en Leganés.

2.3.- PLANEAMIENTO VIGENTE

Este proyecto se adecúa en todo momento a los usos previstos y la normativa urbanística del municipio de Leganés. La superficie útil o construida computable no se modifica, ya que toda la actuación se ejecuta dentro de la envolvente del edificio.

De acuerdo con P. G. O. U. del Municipio de Leganés (con fecha de aprobación definitiva 1999) la parcela objeto del presente proyecto es de suelo urbano equipamiento (Ordenanza 7).

2.4.- CARACTERÍSTICAS Y SITUACIÓN DE LOS SERVICIOS URBANOS EXISTENTES

El edificio cuenta con los servicios de red de saneamiento, agua, electricidad y telefonía

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

3.1.- DESCRIPCIÓN FORMAL Y USOS

El edificio cuenta con una superficie construida de 3.757m². Pertenece al Patrimonio de la Comunidad de Madrid, con una referencia catastral 5060704VK3655N0001KE, siendo su uso característico el dotacional educativo.

La edificación data del 1981, siendo un bloque abierto con planta de polígono irregular con 1, 2 o 3 plantas según su ubicación dentro del conjunto.

Se desarrolla en torno a un distribuidor dotado de una cubierta en forma de bóveda de cañón, el cual da paso a los distintos pabellones que conforman la edificación y contiene a su vez los distintos usos: oficinas de empleo, administración, aulas, laboratorios, etc. Además, cuenta con un patio interior que dota de luz al pasillo anteriormente mencionado. En cuanto a las aulas reciben iluminación por parte de ventanas en.

El uso principal es de centro de formación profesional, con una zona en su extremo suroeste dedicado a oficina de empleo en planta baja y parcialmente en primera.

3.2.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

La fachada del edificio está formada por un panel de hormigón prefabricado trasdosado con ladrillo hueco, que ha sido sustituido en algunas zonas por panel sándwich. La estructura general del edificio está formada por pórticos de perfiles de acero laminado, y forjados unidireccionales (con viguetas y bovedillas), cubiertas abovedadas acabadas en chapa sándwich, salvo en zonas puntuales donde se ubican cubiertas planas.

La carpintería exterior es de aluminio lacado en color rojizo. Tiene una zona de aparcamiento exterior cubierta parcialmente con marquesinas de estructura metálica y chapa metálica.

4. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL Y DE LAS OBRAS DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.

4.1.- LOTE 1: REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍAS EXTERIORES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Carpinterías Exteriores

La rehabilitación energética de paramentos verticales afecta, únicamente, a las carpinterías metálicas existentes. Las carpinterías actuales son mayoritariamente carpinterías metálicas de aluminio de perfil simple y sistema de apertura tipo correderas. La actuación consiste en sustituir las carpinterías actuales por unas nuevas carpinterías de PVC en color rojizo (igual que las actuales) y con una $U < 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$, con un vidrio bajo emisivo – control solar que ofrece un aislamiento térmico óptimo y, al mismo tiempo, un buen control solar que evite el deslumbramiento que se produce en el interior, a través de las fachadas orientadas a sur y poniente. El tipo de apertura que se plantea de las nuevas carpinterías (que deben respetar el despiece y dimensiones totales de las existentes) es de apertura batiente o abatible (tal como se refleja en la memoria de carpinterías) tanto puertas como ventanas.





Fotografías de las fachadas del edificio. Estado Actual.

Se procede a la sustitución de las carpinterías exteriores del edificio según se refleja en los planos correspondientes a la Memoria de Carpinterías.

4.2.- LOTE 2: INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

En estos momentos, dentro del recinto, se distribuyen varias zonas de aparcamiento. Una de estas zonas consta de una marquesina de estructura metálica y cubierta de chapa que permite el aparcamiento cubierto de catorce vehículos, el resto del aparcamiento se distribuye a lo largo del carril de acceso a las instalaciones. Con el objeto de conseguir un máximo rendimiento de las actuaciones relacionadas con la sustitución de la actual carpintería, se considera necesario complementarlas con la instalación de una planta fotovoltaica de autoconsumo sin excedentes, que supondrá una menor dependencia de la energía eléctrica, consiguiendo una energía más limpia, teniendo en cuenta que la energía solar es una energía renovable y sostenible.

Considerando que las cubiertas abovedadas del centro no permiten la instalación de placas fotovoltaicas, se pretende utilizar la zona de aparcamiento para la instalación de las mismas, sirviendo de marquesina y protegiendo de esta forma los vehículos del sol, la lluvia o el granizo. La energía así obtenida, además de disminuir el consumo de energía eléctrica del centro puede aprovecharse para la carga de vehículos eléctricos, reservando una zona específica del parking con ese objetivo, con el consiguiente ahorro energético y, por ende, reducción de la huella de carbono.

La propuesta consiste en aprovechar la cubierta de la marquesina existente y ejecutar unas nuevas (ver planos de emplazamiento de las nuevas marquesina) donde ubicar un total de 204 paneles fotovoltaicos con una potencia estimada de unos 124,44 KWp y una producción Anual estimada de 195 MWh.

(Destinada al autoconsumo del centro). La instalación de los paneles fotovoltaicos, por un lado, permitirá ordenar la zona de aparcamiento dentro del recinto y por otro lado reducirá el coste del consumo eléctrico al introducir criterios renovables de eficiencia energética.

4.2.1. INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA

1.MOTIVACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objeto la descripción de las obras e instalaciones necesarias para la ejecución de una instalación productora de electricidad destinada al autoconsumo sin excedentes, a partir de la energía procedente de la radiación solar incidente. Esta última es convertida directamente en energía eléctrica aprovechando el efecto fotovoltaico producido en una superficie formada por paneles solares fotovoltaicos. La energía eléctrica así producida se inyecta íntegramente en la red de distribución local de acuerdo con la legislación específica que regula tanto la conexión y venta como los incentivos de producción a las fuentes de energía renovables.

Este tipo de generación no convencional es, por sus nulos costes de combustible, por sus bajos costes de mantenimiento y por la alta fiabilidad de los equipos que la componen, con una bajísima tasa de fallos, una de las fuentes de energía renovable que el Protocolo de Kyoto contempla para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y frenar el cambio climático que se está viviendo.

El presente documento servirá de base para la tramitación oficial de la instalación, en cuanto a la autorización administrativa (Registro y Puesta en Servicio ante Industria) y licencia de ejecución de la misma. La conexión a la red de distribución de la zona se hará, según la resolución de la empresa distribuidora local, en el punto de conexión y medida concedido. Dicha conexión, incluye la acometida desde el punto de conexión, el centro de transformación y el transformador MT/BT.

2.NORMATIVA APLICABLE

RD 2818/1998 de 23 de Diciembre sobre producción de energía eléctrica por recursos fuentes de energías renovables, residuos y cogeneración.

RD 1663/2000 de 29 de Septiembre sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

RD 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Reglamento de líneas eléctricas aéreas de A.T. (Decreto 3.151/1968 del 28 de Noviembre), así como las modificaciones posteriores.

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación (Real DECRETO 3.275/1982 del 12 de Noviembre), e instrucciones técnicas complementarias, así como disposiciones posteriores.

RD 2018/1997, de 26 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Puntos de Medida de los consumos y suministros de energía eléctrica, modificado por Real Decreto 385/2002, de 26 de abril.

Orden de 12 de abril de 1999 por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento de puntos de Medida

Resolución de 31 de Mayo de 2001 por la que se establece el modelo de contrato tipo y modelo de factura para las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

RD 842/2002 de 2 de Agosto Par el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias ITC BT 01 a 051.

Real Decreto 436/2004 de 12 de Marzo por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

Pliego de condiciones técnicas de instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red del IDAE

Especificaciones técnicas específicas de la compañía eléctrica distribuidora.

Real Decreto 2.136/1.980 del 26 de Septiembre sobre Liberalización Industrial.

PGOU del Ayuntamiento de Leganés.

Orden FOM/1079/2006, de 9 de junio, por la que se aprueba la instrucción técnica urbanística relativa a las condiciones generales de instalación y autorización de las infraestructuras de producción de energía eléctrica de origen fotovoltaico.

DECRETO 3/1.995, de 12 de Enero, por el que se establecen las condiciones que deberán cumplir las actividades clasificadas, por sus niveles sonoros o de vibraciones.

LEY 20/1.986, de 14 de Mayo, Básica de residuos Tóxicos y peligrosos.

REAL DECRETO 833/1988, de 20 de Julio por el que se aprueba el Reglamento para ejecución de la LEY 20/1.986, de 14 de Mayo, Básica de residuos Tóxicos y Peligrosos.

LEY 38/1.972, de 22 de Diciembre de protección del ambiente atmosférico, publicada en el (BOE del 26-12-72).

REAL DECRETO 833/1975, de 6 de Febrero por el que se aprueba el Reglamento para ejecución de la LEY 38/1.972, de 22 de Diciembre, de protección del ambiente atmosférico.

ORDEN de 18 de Octubre de 1.976 sobre prevención y corrección de la contaminación industrial de la atmósfera (BOE del 3-12-76).

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)

REAL DECRETO 1.627/1.997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1634/2006, de 29 de diciembre, por el que se establece la tarifa eléctrica a partir de 1 de enero de 2007.

3.DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE.

La presente actuación consiste en una instalación fotovoltaica de autoconsumo sin excedentes, que inyectará toda la electricidad producida a la red de distribución de energía eléctrica en baja tensión. Se instalará un generador fotovoltaico formado por: - 204 paneles fotovoltaicos con una potencia estimada de unos 124,44 kWp y una producción Anual estimada de 195 MWh, destinada al autoconsumo sin excedentes. Así mismo, este campo generador produce una corriente continua que es transformada en corriente alterna. Los inversores que realizan esta función son los siguientes: - 2 o 3 inversores 50 kW nominales. En total, el campo generador está formado por 124,44 kWp, con una potencia máxima admisible en inversores de 150 kW.

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.

Se instalará un generador fotovoltaico formado por el conjunto de módulos anteriormente definido. Los módulos FV se instalan sobre una estructura metálica para unas marquesinas de aparcamiento para 40 plazas de parking. Las protecciones de continua y alterna propias del sistema se encuentran en cuadros específicos. Las protecciones de alterna de conexión y los contadores se encuentran en cuadros independientes precintados por la compañía. Los inversores dados su carácter de intemperie se montarán

juntos a los módulos FV. Se hará un cableado en alterna hasta un espacio exterior del edificio que agrupará los inversores previstos y sus protecciones de corriente. Este espacio estará junto al campo fotovoltaico. El sistema de producción fotovoltaico constará de 2 inversores, que es el dispositivo electrónico necesario para transformar la corriente continua producida por los módulos fotovoltaicos a corriente alterna, y las correspondientes protecciones y elementos contadores. La potencia nominal del conjunto de estos inversores es 100 kW. Esta instalación FV estará conectada a la Red de la compañía de suministro eléctrico.

GENERADOR FOTOVOLTAICO.

El generador fotovoltaico conectado a Red, se convierte de hecho en una pequeña central eléctrica. Toda la producción eléctrica generada se cederá a la Red de manera instantánea independientemente del consumo que haya en ese momento, el cual queda garantizado por la instalación eléctrica ya existente. Se orientarán los paneles preferentemente hacia el Sur evitando que las pérdidas por orientación sean menor de un 5%. La subdivisión del campo de los distintos módulos FV se ha hecho siguiendo dos criterios. Por un lado, conseguir la tensión y la potencia adecuada al tipo de ondulator que suele aplicarse en este tipo de instalaciones. El segundo aprovechar al máximo la superficie de marquesinas disponible.

INVERSORES.

Este equipo, encargado de hacer el cambio de CC a CA, debe tenerse muy en cuenta en el momento de diseñar el generador FV y fijar el número de módulos en serie (se fija el valor de la tensión) y el número de series en paralelo (se fija la potencia). Todo ello debido a que tiene una tensión de entrada mínima por debajo de la cual no entra en funcionamiento y una máxima por encima de la cual recorta y disipa en calor el exceso de energía entrante. Otra característica importante del inversor será su potencia nominal. Cuando más cerca estemos de este valor en las condiciones de trabajo, mejor rendimiento tendrá. Debe tenerse en cuenta que por la orientación e inclinación del campo FV y de factores climáticos, los módulos FV alcanzarán su potencia pico (máxima en CEM) con poca frecuencia. Por ello es factible conectar un generador FV de mayor potencia pico que la potencia nominal del inversor.

CUADROS ELÉCTRICOS.

Para la instalación de conversión y transporte de energía, el criterio consistirá en atender la normativa existente y elaborar una instalación que resulte funcional y de fácil montaje.

Armario de inversores. Estará cerca del campo FV y dado el carácter intemperie del inversor se coloca junto a la estructura de sujeción de los módulos. Agrupará los inversores y sus protecciones. También tiene un interruptor general en el lado de CA para la desconexión rápida de los inversores desde este lugar. El inversor tendrá un interruptor en su entrada de CC y en la salida de CA. Esto facilita las operaciones de mantenimiento ya que permite aislar de electricidad el inversor para su manipulación segura. También permite la medida de tensión e intensidad en sus contactos y en los cableados próximos. El interruptor CA, además es automático y magnetotérmico para proteger la línea de alterna hasta el cuadro de contadores. Estará conectado a tierra de la instalación.

Cuadro de contadores. Estará situado junto a los contadores de la instalación convencional del usuario. Agrupará el equipo de contaje en ambos sentidos y las protecciones de Red. El equipo de contaje será uno de los modelos dentro del tipo y homologación que fija la compañía de distribución eléctrica, en este caso Iberdrola.

LÍNEAS DISTRIBUIDORAS Y CANALIZACIONES.

Toda la energía eléctrica que discurre por el generador fotovoltaico, desde los módulos hasta el punto de conexión, está generada por energía solar. Los generadores de cubierta transportan la energía mediante cableado hasta los inversores, discuriendo estos por la cubierta y cerramientos laterales del edificio en el interior de tubos metálicos interrumpidos por las correspondientes cajas de registro. Para el cálculo de la sección de los conductores se seguirá la instrucción ITC-BT-40 del Reglamento de Baja Tensión. Las líneas se dimensionan de forma que soporten una corriente un 25 % superior a la corriente nominal del generador, según la instrucción ITC-BT-19 del Reglamento de Baja Tensión. Los tubos de protección de los conductores se escogerán teniendo en cuenta la sección del conductor, tipo de aislamiento y número de conductores a instalar en el interior del tubo. Con estos datos se determinará el diámetro según la instrucción ITC-BT-21 del Reglamento de Baja Tensión. Para el cálculo del cableado según la caída de tensión, se considerará que la caída de tensión máxima será del 1,5 % en corriente continua y del 2% en corriente alterna. Para la instalación de conversión y transporte de energía, el criterio consistirá en atender la normativa existente y elaborar una instalación que resulte funcional y de fácil montaje.

Instalación de corriente continua.

- Tensión de servicio: $V=595,2\text{ V}$ (Caso mas desfavorable)

- Nivel de aislamiento: 750 V (Bajo tubo)

- Tipo de aislamiento: XLPE

Cableado: Conductor Cu XLPE, flexible para instalaciones fijas, H07R-K (2x10)+2,5T mm²

Protección de entrada a inversores: Fusible gG

- Calibre (In): 25 A

- Número de polos: 2

- Tensión de empleo: hasta 280 Vdc

- Tensión asignada de aislamiento: 750 V

- Aptitud al seccionamiento: SI

- Posibilidades de señalización y mando: SI

Instalación de corriente alterna.

a) Línea inductor – cuadro de conexión de inversores

Inversores

- Tensión de servicio: $V= 400\text{ V}$

- Nivel de aislamiento: 0,6/1 KV

- Tipo de aislamiento: XLPE

Protección de salida de inversores: I.A. Magnetotérmico

- Calibre (In): 63 A

- Energía específica pasante: 2

- Poder de corte (Ic): 10 kA

- Curva: B

b) Línea cuadro de conexión inversores – cuadro general de salida

- Tensión de servicio: $V= 400\text{ V}$

- Nivel de aislamiento: 0,6/1 KV

- Tipo de aislamiento: XLPE

Cableado: Conductor (I+N), Cu XLPE, flexible para instalaciones al aire, H0,6/1R-K 3x(1x95)+16T mm²

Canalización: fija de tubo metálico curvable con forro aislante, TC 100 Protección de salida de inversores:

I.A. Magnetotérmico Diferencial

- Calibre (In): 250 A
- Poder de corte (Ic): 10 kA
- Aptitud al seccionamiento: SI
- Curva: B
- Módulo diferencial: Integrado de clase A, sensibilidad 300 mA (regulable)

c) Pto de evacuación

La instalación contará con los siguientes elementos de protección:

1. Interruptor general manual, interruptor magnetotérmico con intensidad de cortocircuito superior a la indicada por la empresa distribuidora en el punto de conexión. Este interruptor será accesible a la empresa distribuidora en todo momento, con objeto de poder realizar la desconexión manual.
2. Interruptor automático diferencial.
3. Interruptor automático de interconexión controlado por software, controlador permanente de aislamiento, aislamiento galvánico y protección frente a funcionamiento en isla, incluidas en el inversor.
4. Puesta a tierra del marco de los módulos y de la estructura mediante cable de cobre desnudo y pica de tierra, siguiendo la normativa vigente en este tipo de instalaciones, es decir, sin alterar las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora.
5. Aislamiento clase II en todos los componentes: módulos, cableado, cajas de conexión, etc. Módulo de Medida.

d) Protección de tensión y frecuencia

Este sistema de protección está integrado en los inversores junto a un contacto de rearme automático. Sus funciones son las siguientes:

- Protección de tensión: vigilancia de una sola etapa sin retardo de mínima tensión y de sobretensión. La medición de la tensión es monofásica, para lo cual se efectúa la comparación continuada con los valores límites prefijados.
- Protección de frecuencia: la vigilancia de la frecuencia se realiza por valoración de la duración de los periodos. Con ello se consigue que la medición sea prácticamente independiente de las influencias de los armónicos superiores. Para evitar la influencia de tensiones, perturbaciones y saltos de fase que pudieran ocasionar el disparo indebido del equipo, se trabaja con una repetición de medida ajustada fina. La vigilancia de la frecuencia es monofásica. El disparo únicamente se produce después de que se haya sobrepasado o no se haya alcanzado en dos ocasiones consecutivas el valor límite preajustado.
- Vigilancia de red: en caso de desconexión de red y en desconexiones de red de corta duración, los generadores que trabajan en paralelo a la red están dispuestos a riegos especiales. La vigilancia de salto

de vector o una vigilancia del gradiente de frecuencia protegen eficazmente al generador mediante desconexión rápida en caso de fallos de la red en los siguientes casos: vigilancia de mínima tensión, vigilancia de sobretensión, vigilancia de mínima frecuencia y vigilancia de sobrefrecuencia.

TOMA DE TIERRA.

Habrà una toma de tierra independiente para la instalación FV. A él se conectarán todas las masas. Con ella se protegerá a la instalación de sobretensiones inducidas por fenómenos atmosféricos y a las personas en contacto directo sobre las masas de la instalación si en estas se produjera avería. Se establecerá según indican las instrucciones ITC-BT-18 e ITC-BT-40 del Reglamento de Baja Tensión. Se diferenciarán dos puestas a tierra separadas, una procedente del sistema de corriente continua y otra para el sistema de corriente alterna. En corriente continua se conectan a tierra el conductor de protección que procede de los módulos fotovoltaicos y el saliente del descargador de tensión con un conductor de tierra en Cu de 35 mm² y cuatro picas de 1 metro de longitud con diámetro 14 mm, separadas 3 metros entre sí. En corriente alterna, el neutro se conecta en la barra de tierra que enlaza un conductor de tierra en Cu de 50 mm² con dos metros de longitud. Al ejecutar la instalación, la empresa instaladora efectuará una medida de la tierra, y si la resistencia a tierra es superior a 8 ohmios, se disminuirá hasta este valor mediante las tomas de tierra correspondientes. Los conductores serán de cobre aislado y no estarán seccionados ni protegidos en ninguno de sus puntos. Se unirán todas las masas de la instalación a proteger, entre sí y a los elementos conductores simultáneamente accesibles, para evitar que puedan aparecer, en un momento dado, diferencias de potencial peligrosas, entre ambos.

SISTEMA CONTRA INCENDIOS.

Se dispondrá de un extintor portátil a la entrada de la sala donde se coloca el cuadro general de protección donde se agrupa toda la tensión y potencia de los inversores, con las siguientes características:

o Tipo: portátil.

o Eficacia mínima: 21 A – 113 B 1.11.

MANTENIMIENTO Y GARANTÍAS DE EQUIPOS.

Dadas las características de la instalación se hace necesario que se hagan un mínimo de 2 revisiones de mantenimiento al año (aprox. cada 6 meses), independientemente que en el transcurso de un mantenimiento y otro, se detecte alguna avería (por ejemplo parada de algún inversor, bajada de producción, etc.). Los mantenimientos programados consistirán en una revisión general de toda la instalación, quedando reflejada en un acta de mantenimiento todos los trabajos realizados y las anomalías encontradas y será firmada por ambas partes. Se revisarán estructura, módulos, inversores, equipos de medida, etc. tomando lectura de corriente continua y alterna de cada instalación.

La garantía de los equipos instalados estará fijada por el fabricante, que en ningún caso será menor de 12 años,

LIMPIEZA FINAL.

Durante el periodo de montaje de la instalación se dispondrá de contenedores en cantidad suficiente para

realizar una recogida selectiva de todos los embalajes de los equipos instalados y recogida de escombros de la obra civil necesaria. Para ello se dispondrá de contenedores para recoger el plástico, cartón, madera, escombros, etc. Una vez terminada la instalación se retiran todos los contenedores utilizados y se limpiará todas las zonas que hayan sido afectadas por la instalación fotovoltaica.

4.2.2. MARQUESINAS PARA LA INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA

ANEJO - MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA

1.OBJETO DEL ANEJO

En este anejo se recoge el cálculo y dimensionamiento completo de la estructura proyectada de marquesina metálica para aparcamiento de vehículos en el interior de una parcela privada.

Dicha estructura estará compuesta por una hilera de pilares y las correspondientes vigas en ménsula de acero laminado.

Entre las ménsulas se dispondrán 5 vigas que harán la función de correas de sustentación al material de cubrición, el cual será panel sandwich de acero prelacado.

La base de cada soporte estará anclada a su placa de anclaje.

El cálculo estructural se ha realizado con el software CYPE 3D de la empresa Cypecad.

Los resultados obtenidos se recogen a continuación.

2.BASES DE CÁLCULO

a.NORMATIVA

Es de aplicación el Código Técnico de la Edificación, aprobado por R.D. 314/2006, de 17 de Marzo y sus sucesivas modificaciones, junto con el cual se han tenido en cuenta las disposiciones de la siguiente normativa:

DB-SE-AE Acciones en la edificación.

NCSE-02 Norma de construcción sismorresistente.

EHE-08 Instrucción de Hormigón Estructural.

DB-SE-C Cimientos.

DB-SE-A Acero.

EAE Instrucción de acero estructural.

Código estructural.

A título consultivo, y en aquellos aspectos en los que su aplicación incorpora una mayor concreción a las soluciones adoptadas, se han tenido en cuenta las siguientes normas:

NTE Normas Tecnológicas de la Edificación

Eurocódigo 2 Proyectos de Estructuras de Hormigón

Eurocódigo 3 Proyectos de Estructuras Metálicas

Concretamente, el Código Técnico de la Edificación es el marco normativo por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios 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.

Para esta instalación de marquesina metálica para aparcamiento de vehículo, debido a su sencillez técnica y escasa entidad constructiva, se tiene en cuenta el cumplimiento:

DB-SE EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

SE 1 Resistencia y estabilidad

SE 2 Aptitud al servicio

SE AE Acciones en la edificación

SE C Cimentaciones

• Sección SE 1 Resistencia y estabilidad

La estructura se ha calculado frente a los estados límites últimos, que son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio de la estructura o el colapso total o parcial del mismo.

• Sección SE 2 Aptitud al servicio

La estructura se ha calculado frente a los estados límite de servicio, que son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

• Sección SE-AE Acciones en la edificación

Las acciones sobre la estructura para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural, capacidad portante (resistencia y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB-SE se han determinado con los valores recogidos en el DB-SE-AE.

• Sección SE-C Cimentaciones

Este apartado se refiere a los aspectos propios de la cimentación, como complemento a los principios y reglas establecidos con carácter general en DB-SE.

El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite últimos y estados límite de servicio.

• Sección SE-A Estructuras de acero

En este DB se incluyen los aspectos propios de los elementos estructurales de acero. Se requieren dos tipos de verificaciones de acuerdo al DB SE 3.2, relativas a la estabilidad y resistencia (estados límite últimos) y aptitud para el servicio (estados límite de servicio) de las estructurales de acero.

Para ello se estudiarán las deformaciones pésimas en la estructura ante la aplicación de las distintas combinaciones de cargas actuantes, así como la resistencia a flexión y pandeo de los elementos estructurales que conforman la pérgola metálica proyectada.

• Sección HS 5. Evacuación de aguas

La estructura proyectada dispondrá de los medios adecuados para la recogida y evacuación de las aguas pluviales de la cubierta. Para ello, en este proyecto se necesitará canalón y bajante que desaguarán en los sumideros existentes en la parcela.

En el Anejo 3 Evacuación de Aguas Pluviales se justifica la solución adoptada.

b. MATERIALES

Las características de los materiales que se han considerado para el cálculo y dimensionamiento de la pérgola metálica son los siguientes:

El hormigón de las zapatas de la pérgola metálica a ejecutar será de tipo HA-25/B/20/IIa. El acero para armar será del tipo B-500S:

HORMIGON HA-25

Resistencia característica en compresión f_{ck} : 25 N/mm²

Coeficiente de seguridad en E.L.U.: γ_c =1,50

Resistencia de cálculo en compresión f_{cd} : 16,67 N/mm²

Módulo de deformación secante a 28 días E_{28} = 27.264 MPa

ACERO B-500 S

Límite elástico característico f_{yk} : 500 N/mm²

Coeficiente de seguridad en E.L.U.: γ_s =1,15

Resistencia de cálculo f_{yd} : 435 N/mm²

Módulo de deformación longitudinal E_s = 210.000 MPa

El acero estructural será del tipo S275 JR:

ACERO S275 JR

Límite elástico característico f_{yk} : 275 N/mm²

Tensión de rotura f_u : 410 N/mm²

Módulo de deformación longitudinal E_s = 210.000 MPa

Módulo de rigidez: 81.000 MPa

c. ACCIONES CONSIDERADAS

Las acciones consideradas son:

Peso propio: para un peso específico del acero de 7.850 kN/m³.

Cargas muertas:

Peso cubierta de chapa perfilada de acero prelacado: 0,07 kN/m²

Sobrecarga de Uso:

Sobrecarga repartida de 0,40 kN/m²

Viento

Nieve

a. ACCIONES VARIABLES. CLIMÁTICA-SOBRECARGA DE NIEVE

Es de aplicación el Documento Básico SE-AE Acciones en la Edificación apartado "3.5. Nieve", el valor característico de la carga de nieve sobre un plano horizontal según la tabla 3.5.2. es:

Situación: Leganés

Altitud topográfica: 670 m.

S_k (sobrecarga de nieve sobre un terreno horizontal)= 0,48 kN/m²

μ coeficiente de forma: 1,00 según apartado 3.5.3

b. ACCIONES VARIABLES. CLIMÁTICA-SOBRECARGA DE VIENTO

Es de aplicación el Documento Básico SE-AE Acciones en la Edificación apartado "3.3. Viento", el valor característico de la presión dinámica de viento es:

Q_b presión dinámica de viento: 0,42 kN/m²

este valor estará afectado de los coeficientes indicados en el apartado 3.3.2, con el fin de obtener la presión estática producida por la acción del viento, de la manera siguiente:

$Q_e = Q_b \cdot C_e \cdot C_p$

Dónde:

C_e : coeficiente de exposición, según apartado 3.3.3.

Cp: coeficiente eólico o de presión, según apartados 3.3.4. y 3.3.5.

c. ACCIÓN SÍSMICA

De acuerdo con la normativa vigente en el momento de la construcción (PDS-1), la estructura está ubicada en la zona sísmica primera. En ese caso, y dado que no es una estructura catalogable como especial, no era necesario considerar la acción sísmica.

d. COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

Para el dimensionamiento resistente de la estructura de la pérgola metálica proyectada se han considerado los siguientes coeficientes de seguridad:

ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS

Acción	Efecto desfavorable	Efecto favorable
PESO PROPIO	$\gamma G=1,35$	$\gamma G=1,00$
MUERTAS	$\gamma Q=1,50$	$\gamma Q=0,00$
SOBRECARGA DE USO	$\gamma G=1,35$	$\gamma G=1,00$

ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO

Acción	Efecto desfavorable	Efecto favorable
PESO PROPIO	$\gamma G=1,00$	$\gamma G=1,00$
MUERTAS	$\gamma Q=1,00$	$\gamma Q=1,00$
SOBRECARGA DE USO	$\gamma G=1,00$	$\gamma G=0,00$

e. PROCESO CONSTRUCTIVO

Las obras objeto del presente proyecto se componen de una serie de actuaciones que se especifican a continuación:

a. CIMENTACIÓN

Se realizará una cimentación a base de zapatas aisladas de hormigón armado localizadas bajo los soportes de la marquesina.

El nivel superior de la cimentación se ajustará a lo determinado en la documentación gráfica y se replanteará en obra.

b. ESTRUCTURA

Se proyecta una estructura de acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares y correas, mediante uniones soldadas.

Dicha estructura estará compuesta por:

Un pilar de sección UPN 260 cerrado lateralmente con una platabanda de 10 mm.

Una viga de sección variable en cajón cerrado construida a partir de cortar un UPN350 y soldar las piezas conformando una viga en cajón cerrado de sección variable desde 270 x 100 mm hasta 90 x 100 mm.

Cinco correas de sustentación al material de cubrición realizadas con tubulares 100.50.3.

La base de cada soporte estará anclada a su placa de anclaje de acero de dimensiones 40x30x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 16 mm. de diámetro y 55 cm. de longitud total.

c. CUBIERTA

La cubierta es inclinada a una sola agua y está formada por panel sandwich de acero prelacado de 0,6 mm de espesor, fijada a las correas mediante las correspondientes abrazaderas de fijación.

La estructura se destinará al aparcamiento de vehículo, según los usos previstos en el proyecto.

COMPROBACIÓN DE LA ZAPATA

Referencia: Pérgola aparcamiento		
Dimensiones: 160 x 250 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.749 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.069 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.5 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1952.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 33.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.89 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 15.83 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.52 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.05 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 12.23 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P2:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0011	Cumple

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS

Referencia: Pérgola aparcamiento		
Dimensiones: 160 x 250 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 25 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 93 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 25 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 93 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: Pérgola aparcamiento		
Dimensiones: 160 x 250 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.68 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 74.63 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 47.77 t		

DIMENSIONADO DE LOS PERFILES METÁLICOS

Aunque, como se ha dicho, el análisis de las sollicitaciones se ha realizado mediante un cálculo espacial en tres dimensiones de la estructura en su conjunto, utilizando el Programa informático CYPECAD 3D, los perfiles metálicos que conforman los pilares y sus elementos de conexión a los forjados, pueden verificarse aisladamente, de modo simplificado, con los siguientes métodos:

1.PERFILES SOMETIDOS A FLEXIÓN

Se han comprobado las secciones de las vigas y/o conectores metálicos según los criterios del Eurocódigo utilizando las siguientes expresiones:

$$M_{sd} < M_{pl,Rd} = W_{pl} \times f_y / \gamma_M = 2 S_x \times f_y / \gamma_M$$

Siendo:

M_{sd} el momento sollicitación de cálculo

W_{pl} el modulo plástico de la sección = 2 S_x

f_y el limite elástico del acero = 26 kg/mm² (según NBE EA-95)

γ_M el coeficiente de seguridad del material = 1.1

S_x momento estático de media sección

Despejando la anterior formula:

$$S_x = (M_{sd} \times \gamma_M) / 2 f_y$$

Se obtiene **S_x** que es el dato necesario para dimensionar el perfil. Una vez dimensionado se comprueba el perfil a cortante.

$$V_{sd} < V_{pl,Rd} = A_v \times (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_M$$

Siendo **V_{sd}** el cortante de cálculo y **A_v** la parte de la sección que actúa a cortante en los perfiles de sección en H:

$$A_v = 1.04 \times h \times e$$

Siendo **e** el espesor del alma y **h** el canto del perfil.

CÁLCULO DE LOS VALORES DE FLECHA

Se calcula la deformación de las vigas según el modelo de cálculo elástico, aplicando la fórmula:

$$f = 5 M L^2 / 48 E I$$

Siendo:

M el momento flector sin mayorar.

L la distancia entre pilares.

E es el módulo de elasticidad = 2.100.000 Kp/cm²

I la inercia del perfil correspondiente

Despejando la anterior formula se obtiene la deformación **f**.

2.PERFILES SOMETIDOS A COMPRESIÓN COMPUESTA

Se han comprobado las secciones de los perfiles correspondientes a los soportes que están sometidos simultáneamente a compresión a momentos flectores, según los criterios del Eurocódigo utilizando la siguiente expresión que combina las dos solicitaciones (flexión y compresión):

$$N_{sd} / N_{b, rd} + M_{d} \times K_E / N_{b, rd} < M_{b, rd} \leq 1$$

Siendo:

M_{sd} el momento solicitación de cálculo

M_{b, rd} el momento de agotamiento del perfil

N_{sd} la compresión solicitación de cálculo

N_{b, rd} la compresión de agotamiento del perfil

K_E coeficiente que relaciona la compresión de cálculo y la compresión crítica.

5. NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN

5.1 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS DEL CTE

Según el ámbito de aplicación del CTE, recogido en su artículo 2 de la parte I, la escasa entidad de la actuación, y que no supone adecuación estructural, puede considerarse que no es de aplicación en este proyecto. En cualquier caso, se toman las medidas necesarias para adecuarse lo más posible al mismo en los ámbitos de la actuación. Se detallan a continuación únicamente los apartados del CTE afectados por la actuación.

5.1.1 DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad

Ámbito de aplicación:

Esta sección es de aplicación a los edificios:

De nueva construcción;

De rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie de cerramiento

El presente proyecto queda fuera del ámbito de aplicación.

5.1.2 DB-HS

DB HS-1: Protección Frente a la Humedad.

La finalidad de esta actuación es cumplir la totalidad de los requisitos de esta normativa, aplicable a la fachada.

Zona Pluviométrica	IV
Zona Eólica	A
Clase de Entorno	E1
Grado de Exposición al Viento	V2 (dada la situación del edificio)
Grado de Impermeabilidad	3

La fachada debe tener un cerramiento tipo B2+C1+J1+N1, según la tabla 2.7 del punto 2.3.2. Condiciones de las soluciones constructivas.

DB HS-2: Recogida y evacuación de residuos.

Ámbito de aplicación:

Esta sección es de aplicación a los edificios de nueva construcción.

El presente proyecto queda fuera del ámbito de aplicación.

DB HS-3: Calidad del aire interior.

Ámbito de aplicación:

Esta sección es de aplicación a los edificios de viviendas.

El presente proyecto queda fuera del ámbito de aplicación.

DB HS-4: Suministro de agua.

Ámbito de aplicación:

Esta sección es de aplicación a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

El presente proyecto queda fuera del ámbito de aplicación.

DB HS-5: Evacuación de agua.

Ámbito de aplicación:

Esta sección es de aplicación a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

El presente proyecto queda fuera del ámbito de aplicación.

DB HS-6: Protección frente a la exposición al radón.

Ámbito de aplicación:

Esta sección es de aplicación en los siguientes casos:

- a)- Edificios de nueva construcción.
- b)- Intervenciones en edificios existentes:

- i)- en ampliaciones, a la parte nueva
- ii)- en cambios de uso
- iii)- en obras de reforma, a la zona afectada, cuando se realicen modificaciones que permitan aumentar la protección frente al radón o alteren la protección inicial.

El presente proyecto queda fuera del ámbito de aplicación.

5.1.3 DB-HE

DB HE-0: Limitación del consumo energético.

Ámbito de aplicación:

Esta sección es de aplicación a los edificios:

- De nueva construcción;
- De rehabilitación de edificios existentes donde se renueve más del 25% de la envolvente térmica del edificio.

El presente proyecto queda fuera del ámbito de aplicación.

DB HE-1: Condiciones para el control de la demanda energética.

Se puede a sustituir las carpinterías existentes por unas nuevas que disminuyen la demanda energética.

DB HE-2: Condiciones de las instalaciones térmicas.

El presente proyecto queda fuera del ámbito de aplicación.

DB HE-3: Condiciones de las instalaciones de iluminación.

Ámbito de aplicación:

Esta sección es de aplicación a los edificios:

- a)- Edificios de nueva construcción.
- b)- Intervenciones en edificios existentes con:
 - renovación o ampliación de una parte de la instalación
 - cambios de uso
- cambios de actividad en una zona del edificio.

El presente proyecto queda fuera del ámbito de aplicación.

DB HE-4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

Ámbito de aplicación:

Esta sección es de aplicación a los edificios:

- a)- Edificios de nueva construcción.
- b)- Intervenciones en edificios existentes con cambio de uso.
- c)- Ampliaciones o intervenciones con un incremento de la demanda.
- d)- climatizaciones de: piscinas.

El presente proyecto queda fuera del ámbito de aplicación.

DB HE-5: Generación mínima de energía eléctrica.

Ámbito de aplicación:

Esta sección es de aplicación a los edificios:

- a)- Edificios de nueva construcción y ampliaciones.
- b)- Edificios existentes que se reformen íntegramente.

El presente proyecto queda fuera del ámbito de aplicación.

5.1.4 DB SE -DOCUMENTO BÁSICO SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Seguridad Estructural. Generalidades

La "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

Los Documentos Básicos especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

Declaración de Cumplimiento de los Documentos Básicos:

En el presente proyecto se declara por el técnico redactor el cumplimiento de la Exigencia Básica de Seguridad estructural justificada en los Documentos Básicos de Seguridad Estructural (DB-SE, DB-SE-AE, DB-SE-C, DB-SE-A, DB-SE-F, DB-SE-M).

Periodo de servicio previsto: 50 años

Simplificaciones efectuadas:

Se efectúan las siguientes simplificaciones con el fin de definir el modelo de cálculo de la estructura de acuerdo a los programas informáticos utilizados:

Vigas: se discretizan como barras cuyo eje es coincidente con el eje con el plano medio que pasa por el centro del alma vertical y la altura de su centro de gravedad.

Pilares: Son barras verticales con una sección transversal (rectangular o circular) y determinados parámetros (longitud, armaduras y características del hormigón y el acero). Se modelizan como barras, pero considerando su geometría real, incluyendo los cantos de los forjados en los nudos.

Zapatas: las cargas transmitidas por los soportes se transportan al centro de la zapata obteniendo su resultante, tras comprobar que la resultante quede dentro de la zapata se obtiene una distribución de tensiones en el terreno suponiendo una ley de deformación plana

Características mecánicas de los materiales:

Los perfiles empleados en los dispositivos de anclaje a portante son de acero laminado de tipo S 275 JR, cuyas características son:

Límite elástico:	2.600 Kp/cm ²
Módulo de elasticidad:	2.100.000 Kp/cm ²
Módulo de rigidez:	810.000 Kp/cm ²

Coeficiente de Poisson: 0.30 Kp/cm²

Coeficiente de dilatación térmica: 0.00012 m/m°C

Las características del hormigón armado HA-25 empleado en la cimentación los pilares, los muros de contención de tierras y las vigas y forjados son:

Resistencia a compresión: 250 Kp/cm²

Módulo de elasticidad: 20.000 Kp/cm²

Coeficiente de Poisson: 0.20

Coeficiente de dilatación térmica: 0.00001 m/m°C

Geometría:

Conforme a la descripción efectuada para la estructura los principales datos geométricos de la estructura son los siguientes:

Se trata de una retícula de pilares modulada con luces variables entre los cuatro y los siete metros aproximadamente en los dos sentidos, las luces aumentan o disminuyen en el contorno construido para adaptarse a la irregularidad del contorno de la parcela.

Modalidad de análisis:

El análisis de las solicitaciones sobre la estructura existente se ha realizado mediante un cálculo espacial en tres dimensiones, por métodos matriciales de rigidez con los adecuados programas informáticos.

Para todos los estados de carga (excepto el sismo que requiere un cálculo dinámico) se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, para la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

Modalidad de Control de Calidad Previsto:

Se han fijado los siguientes niveles de control:

- control de calidad del acero: normal
- control de calidad del hormigón: estadístico
- control de ejecución: normal

Acciones En La Edificación (SE-AE)

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado y de acero laminado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por su peso específico en pilares, muros y vigas según los casos. En losas reticulares será el Volumen x 25 kN/m ³ .
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, sí su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).

	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	<p>Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería.</p> <p>En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos.</p> <p>El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE.</p> <p>Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.</p>
Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	<p>Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados.</p> <p>Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios:</p>
	Las acciones climáticas:	<p><i>Su incidencia es indirecta a partir de edificio sobre rasante</i></p> <p><u>El viento:</u></p> <p>Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado.</p> <p>La presión dinámica del viento $Q_b = 1/2 \times R \times V_b^2$. A falta de datos más precisos se adopta $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Madrid está en zona A, con lo que $v = 26 \text{ m/s}$, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años.</p> <p>Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.</p> <p><u>La temperatura:</u></p> <p>En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación.</p> <p><u>La nieve:</u></p> <p>Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal $S_k = 0$ se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 Kn/m^2</p>
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	<p>Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos.</p> <p>El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.</p>

	Acciones accidentales (A):	<p>Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.</p> <p>Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.</p> <p>En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1</p>
--	----------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Cargas gravitatorias por niveles.

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas son las indicadas en la memoria

CIMENTACIONES (SE-C)

Bases de cálculo

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

Estudio geotécnico realizado

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

Resumen parámetros geotécnicos:

Cota de cimentación	Por determinar
Estrato previsto para cimentar	Por determinar
Nivel freático	Por determinar
Tensión admisible considerada	Por determinar
Peso específico del terreno	Por determinar
Angulo de rozamiento interno del terreno	Por determinar
Coeficiente de empuje en reposo	Por determinar
Valor de empuje al reposo	Por determinar
Coeficiente de Balasto	Por determinar

Cimentación:

Descripción:

Zapatas de hormigón armado.

Material adoptado:

Hormigón armado HA 25/B/40/Ila

Dimensiones y armado:

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

Condiciones de ejecución:

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada de limpieza que tiene un espesor mínimo de 10 cm. y que sirve de base a la cimentación mejorando la durabilidad del acero.

Sistema de contenciones:

Descripción:

Muro de contención de hormigón armado de 30 centímetros de espesor, calculados a flexo-compresión con valores de empuje al reposo y como muro de sótano, es decir considerando la colaboración de los forjados en la estabilidad del muro.

Material adoptado:

Hormigón armado.

Dimensiones y armado:

Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE)

Condiciones de ejecución:

atendiendo a elemento estructural considerado.
Cuando sea necesario, la dirección facultativa decidirá ejecutar la excavación mediante bataches al objeto de garantizar la estabilidad de los terrenos y de las cimentaciones de edificaciones colindantes.

Acción Sísmica (NCSE-02)

RD 997/2002 , de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

Clasificación de la construcción:	Viviendas y Aparcamiento (Construcción de normal importancia)
Tipo de Estructura:	Vigas y forjado bidireccional y pilares de hormigón armado
Aceleración Sísmica Básica (ab):	ab=0.04 g, (siendo g la aceleración de la gravedad)
Coefficiente de contribución (K):	No procede
Coefficiente adimensional de riesgo (ρ):	No procede
Coefficiente de amplificación del terreno (S):	No procede
Coefficiente de tipo de terreno (C):	No procede
Aceleración sísmica de cálculo (ac):	No procede
Método de cálculo adoptado:	No procede
Factor de amortiguamiento:	No procede
Periodo de vibración de la estructura:	No procede
Número de modos de vibración considerados:	No procede
Fracción cuasi-permanente de sobrecarga:	No procede
Coefficiente de comportamiento por ductilidad:	No procede
Efectos de segundo orden (efecto pΔ): (La estabilidad global de la estructura)	No procede
Medidas constructivas consideradas:	No son necesarias

Observaciones:

--

Cumplimiento del Código Estructural

(RD 471/2021, de 29 de Junio, por el que se aprueba el Código estructural)

Estructura:

Descripción del sistema estructural:	Estructura de hormigón armado dimensionados en función de las cargas y las luces a salvar.
--------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------

Programa de cálculo:

Nombre comercial:	Cypecad Espacial
Empresa	Cype Ingenieros en Avenida Eusebio Sempere nº5. Alicante.
Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas.	El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Memoria de cálculo

Método de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente CE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.		
Redistribución de esfuerzos:	Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la CE.		
Deformaciones	Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
	L/250	L/400	1cm.
Cuantías geométricas	Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la CE. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Formula de Branson. Se considera el modulo de deformación E_c establecido en la EHE, art. 39.1.		
	Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.		

Estado de cargas consideradas:

1.

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

NORMA ESPAÑOLA CE
DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO)
ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE
Norma Básica Española AE/88.

cargas verticales (valores en servicio)

Forjado uso Vivienda y Aparcam.	p.p. forjado	
	Pavim. y encascado	
	tabiquería	
	Sobrecarga de uso	
Verticales: Cerramientos		
Horizontales: Barandillas		
Horizontales: Viento	Se ha considerada la acción del viento estableciendo una presión dinámica de valor $W = 75 \text{ kg/m}^2$ sobre la superficie de fachadas. Esta presión se corresponde con situación normal, altura no mayor de 30 metros y velocidad del viento de 125 km/hora. Esta presión NO se ha considerado actuando en sus los dos ejes principales de la edificación por estar bajo rasante.	
Cargas Térmicas	Dadas las dimensiones del edificio se han previsto juntas de dilatación, por lo que al haber adoptado las cuantías geométricas exigidas por la EHE en la tabla 42.3.5, no se ha contabilizado la acción de la carga térmica.	
Sobrecargas en el Terreno	A los efectos de calcular el empuje al reposo de los muros de contención, se ha considerado en el terreno una sobrecarga de 1000 kg/m^2 por tratarse de una zon de tránsito de vehículos.	

Características de los materiales:

2. -Hormigón	3. HA-25/B/20/IIA
4. -tipo de cemento...	5. CEM I
6. -tamaño máximo de árido...	7. 20 mm.
8. -máxima relación agua/cemento	9. 0.60
10. -mínimo contenido de cemento	11. 275 kg/m^3
12. $-F_{CK}...$	13. 25 Mpa (N/mm ²)
14. -tipo de acero...	15. B-500S
16. $-F_{YK}...$	17. $500 \text{ N/mm}^2=5100 \text{ kg/cm}^2$

Coefficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al CE para esta obra es normal.			
El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo al CE apartado 22.4			
Hormigón	Coeficiente de minoración		1.50
	Nivel de control		ESTADISTICO
Acero	Coeficiente de minoración		1.15
	Nivel de control		NORMAL
Ejecución	Coeficiente de mayoración		
	Cargas Permanentes...	1.5	Cargas variables 1.6
	Nivel de control...		NORMAL

18. Durabilidad

19. Recubrimientos exigidos:

20.

22. Recubrimientos:

21. Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el CE establece los siguientes parámetros.	
A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en el Art. 44 de la vigente CE, se considera toda la estructura en ambiente XC2: esto es exteriores sometidos a humedad alta (>65%).	
Para el ambiente XC2 se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para los elementos de hormigón visto que se consideren en ambiente XC2, el recubrimiento mínimo será de 35 mm, esto es recubrimiento nominal de 45 mm, a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición del vigente CE.	
Para el ambiente considerado XC2, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m ³ .	
25. Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m ³ .	
Para ambiente XC2 la resistencia mínima es de 25 Mpa.	
28. la cantidad máxima de agua se deduce de la relación $a/c \leq 0.60$	

23. Cantidad mínima de cemento:

24. Cantidad máxima de cemento:

26. Resistencia mínima recomendada:

27. Relación agua cemento:

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

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

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

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

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CE	3.1.5.	Código estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EFHE	3.1.6	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados bidireccionales de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

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

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

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

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

Seguridad Estructural (SE)

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANÁLISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO
---------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

Periodo de servicio 50 Años

Método de comprobación Estados límites

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

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

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

Aptitud de servicio ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Situación que de ser superada se afecta::

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

Acciones

Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.
Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE	
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto	
Características de los materiales	MATERIALES Las características del hormigón y de las armaduras son: Hormigón HA 25 Acero B 500 S El hormigón será de consistencia blanda en toda la obra, con un tamaño máximo de árido de 20	

Modelo análisis estructural

mm en vigas, pilares y forjados y de 40 mm. en zapatas.	
Acero B 500 S para todas las armaduras de la obra.	
Resistencia característica	500 N/mm ²
Resistencia de cálculo	434 N/mm ²
El acero laminado será de tipo S 275 JR, cuyas características son:	
Límite elástico	2.600 Kp/cm ²
Módulo de elasticidad	2.100.000 Kp/cm ²
Módulo de rigidez	810.000 Kp/cm ²
Coeficiente de Poisson	0.30 Kp/cm ²
Coeficiente de dilatación térmica	0.00012 m/m°C
Se emplearán perfiles definidos en la Norma. Las pletinas, platabandas, cartelas y demás elementos auxiliares serán también del mismo material.	
El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura: pilares, pantallas H.A., muros, vigas y forjados.	
Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo (diafragma rígido). Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).	
La consideración de diafragma rígido para cada zona independiente de una planta se mantiene aunque se introduzcan vigas y no forjados en la planta.	
Cuando en una misma planta existan zonas independientes, se considerará cada una de éstas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de esa zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes. Un pilar no conectado se considera zona independiente.	
Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático, (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral), y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos	

Verificación de la estabilidad

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

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

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

Verificación de la resistencia de la estructura

$$Ed \leq Rd$$

Ed : valor de cálculo del efecto de las acciones

Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones

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

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

es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

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

Flechas

Forjados (EF-2002 art. 6.3.6.2):

flecha total $< L/250$ o $L/500 + 10$ mm.

flecha activa $< L/500$ o $L/1000 + 5$ mm.

Vigas (EHE Comentarios art. 50.1): flecha total $< L/250$.

Flecha activa $< L/400 < 1$ cm.

La limitación de flecha activa establecida en general es de $1/500$ de la luz

desplazamientos horizontales

El desplome total limite es $1/500$ de la altura total

Estructuras de Acero (SE-A)

Bases de cálculo

Criterios de verificación

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

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

Nombre del programa:	
Versión:	
Empresa:	
Domicilio:	-

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

Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.

Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.

Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.

En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

<input checked="" type="checkbox"/> la estructura está formada por pilares y vigas	<input type="checkbox"/> existen juntas de dilatación	<input type="checkbox"/> separación máxima entre juntas de dilatación $d > 40$ metros	¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ► justificar
	<input checked="" type="checkbox"/> no existen juntas de dilatación		¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ► Dimension inferior a 40m.

<input checked="" type="checkbox"/> La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo
<input type="checkbox"/> Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio

Estados límite últimos

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

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

y para el estado límite último de resistencia, en donde

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

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

Estados límite de servicio

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

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

Geometría

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

Durabilidad

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

Se incluyen dichas consideraciones en el pliego de condiciones

Materiales

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es: S275JR

Designación	Espesor nominal t (mm)			Temperatura del ensayo Charpy °C
	f_y (N/mm ²)		f_u (N/mm ²)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	
			3 ≤ t ≤ 100	

S235JR				20
S235J0	235	225	215	0
S235J2				-20
S275JR				2
S275J0	275	265	255	0
S275J2				-20

S355JR					20
S355J0					0
S355J2	355	345	335	470	-20
S355K2					-20 ⁽¹⁾
S450J0	450	430	410	550	0

(1) Se le exige una energía mínima de 40J.

f_y tensión de límite elástico del material

f_u tensión de rotura

Análisis estructural

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

Estados límite últimos

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

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

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

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

Estados límite de servicio

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

Memoria de cálculo de estructuras. Evaluación de cargas

La evaluación de cargas se ha realizado conforme al documento específico incluido en el proyecto de Ejecución.

5.2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS

ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

No es de aplicación. No se actúa en ningún aspecto relacionado con la accesibilidad.

RELACIÓN NO EXHAUSTIVA DE NORMATIVA A APLICAR

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción, en los casos y partes en que sean aplicables.

Ordenación de la edificación, LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 6-NOV-1999. MODIFICADA POR: Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social. LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado. B.O.E.: 31-DIC-2001. Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social. LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado. B.O.E.: 31-DIC-2002. Artículo 15 de la 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. LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado. B.O.E.: 23-DIC-2009

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28-MAR-2006. Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008. MODIFICADO POR: Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 23-OCT-2007. Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007.

DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación. Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28-MAR-2006.

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02). REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento. B.O.E.: 11-OCT-2002

DB SE-A. Seguridad Estructural – Acero. Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO

314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28-MAR-2006

Real Decret 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural, Publicado en BOE núm. 190 de 10 de agosto de 2021.

Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas. REAL DECRETO 1339/2011, del 3 de octubre, de la Presidencia del Gobierno.Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados. RESOLUCIÓN de 30 de enero 1997, del Ministerio de Fomento. B.O.E.: 6-MAR-1997.

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21-FEB-2003. MODIFICADO POR: REAL DECRETO 902/2018, de 2 de agosto, del Ministerio de Presidencia. B.O.E.: 1-AGO-2018. DEROGADO POR REAL DECRETO 3/2023, de 10 de enero, del Ministerio de Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. B.O.E.: 11-ENE-2023

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28-MAR-2006

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. REAL DECRETO 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 1-ABR-2011.

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. ORDEN 1296/2003, de 14 de mayo, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. B.O.E.: 27-MAY-2003. DEROGADO LOS ARTS. 6, 7 Y 8, ASI COMO LAS DISPOSICIONES ADICIONALES 2ª Y 4ª Y LOS ANEXOS IV, VI y VII, POR: Desarrollo del Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, aprobado por el Real decreto 244/2010, de 5 de marzo. ORDEN 1142/2010, de 29 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 5-MAY-2010.

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. REAL DECRETO 487/2022, de 21 de junio, del Ministerio de Sanidad. B.O.E.: 22-JUN-2022.

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria). Código Técnico de la Edificación REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28-MAR-2006.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. B.O.E.: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002. Anulado el inciso 4.2.Cde la ITC-BT-03 por: SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo. B.O.E.: 5-ABR-2004. MODIFICADO POR: Art 7º de la modificación

de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre. REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 22-MAY-2010.

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico. RESOLUCIÓN de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial. B.O.E.: 19-FEB-1988.

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07. REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 19-NOV-2008.

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 14-DIC-1993. Corrección de errores: 7-MAY-1994. MODIFICADO POR: Art 3º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre. REAL DECRETO 513/2017, de 12 de diciembre 2017, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. B.O.E.: 12-JUN-2017.

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 513/217, de 12-DIC, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices de este. De 21 de diciembre de 2017, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. B.O.E.: 12-JUN-2017.

DB HS-1. Salubridad. Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28-MAR-2006.

DB-HE-Ahorro de Energía. Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28-MAR-2006.

DB-SI-Seguridad en caso de Incendios. Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28-MAR-2006.

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales. REAL DECRETO 2267/2004, de 3 diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 17-DIC-2004. Corrección errores: 05-MAR-2005. MODIFICADO POR: Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre. REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 22-MAY-2010.

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 02-ABR-2005. MODIFICADO POR: Modificación del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de la construcción y de

los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia al fuego. REAL DECRETO 110/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 12-FEB-2008. DEROGADO POR: REAL DECRETO 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 23-NOV-2013.

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 25-OCT-1997. MODIFICADO POR: Modificación del 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 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13-NOV-2004. Modificación del 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. REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 29-MAY-2006. Disposición final tercera del 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. REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 25-AGO-2007. Artículo 7 de la 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. LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado. B.O.E.: 23-DIC-2009. Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E.: 23-MAR-2010. DEROGADO EL ART.18 POR: Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E.: 23-MAR-2010.

Prevención de Riesgos Laborales. LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 10-NOV-1995. DESARROLLADA POR: Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995

de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 31-ENE-2004. MODIFICADA POR: Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la 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. LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado. B.O.E.: 23-DIC-2009.

Reglamento de los Servicios de Prevención. REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 31-ENE-1997. MODIFICADO POR: Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención. REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 1-MAY-1998. Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención. REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 29-MAY-2006. Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención. REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E.: 23-MAR-2010. DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR: Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E.: 23-MAR-2010. DESARROLLADO POR: Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, 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. ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E.: 28-SEP-2010. Corrección errores: 22-OCT-2010. Corrección errores: 18-NOV-2010.

Señalización de seguridad en el trabajo. REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23-ABR-1997.

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo. REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23-ABR-1997. MODIFICADO POR: Modificación del 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 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13-NOV-2004.

Manipulación de cargas. REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23-ABR-1997.

Utilización de equipos de protección individual. REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 12-JUN-1997. Corrección errores: 18-JUL-1997.

Utilización de equipos de trabajo. REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 7-AGO-1997. MODIFICADO POR: Modificación del 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 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13-NOV-2004.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11-ABR-2006.

Regulación de la subcontratación. LEY 32/2006, de 18 de octubre, de Jefatura del Estado. B.O.E.: 19-OCT-2006. DESARROLLADA POR: Desarrollo de la 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, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 25-AGO-2007. Corrección de errores: 12-SEP-2007. MODIFICADO POR: Modificación del Real Decreto

1109/2007, de 24 de agosto. REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E.: 14-MAR-2009. Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto. REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E.: 23-MAR-2010. MODIFICADA POR: Artículo 16 de la 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. LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado. B.O.E.: 23-DIC-2009.

Instrucción para la recepción de cementos "RC-16". REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 25-JUN-2016.

Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. REAL DECRETO 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relación con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. B.O.E.: 09-FEB-1993. MODIFICADO POR: Modificación del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE. REAL DECRETO 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 19-

AGO-1995. DEROGADO POR: REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. B.O.E.: 20-JUN-2020.

Ruido. LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado. B.O.E.: 18-NOV-2003. DESARROLLADA POR: Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 17-DIC-2005. MODIFICADO POR: Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido. Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 23-OCT-2007. Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 23-OCT-2007.

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13-FEB-2008.

Medidas para la calidad de la edificación. LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid. B.O.C.M.: 29-MAR-1999.

Regulación del Libro del Edificio. DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid. B.O.C.M.: 14-ENE-2000.

Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua. ORDEN 2106/1994, de 11 de noviembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid. B.O.C.M.: 28-FEB-1995. MODIFICADA POR: Modificación de los puntos 2 y 3 del Anexo I de la Orden 2106/1994 de 11

NOV. ORDEN 1307/2002, de 3 de abril, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica. B.O.C.M.: 11-ABR-2002.

Régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Madrid. DECRETO 78/1999, de 27 de mayo, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid. B.O.C.M.: 8-JUN-1999. Corrección errores: 1-JUL-1999. DEROGADO POR: DECRETO 00

55/2012, de 15 de marzo, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. B.O.C.M.: 22-MAR-2012. Evaluación ambiental. LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid. B.O.E.: 24-JUL-2002. B.O.C.M. 1-JUL-2002. MODIFICADA POR: Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas. B.O.C.M.: 1-JUN-2004. Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas. B.O.C.M.: 30-DIC-2008.

Regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid. B.O.C.M.: 7-AGO-2009.

6. PLAN DE OBRA

Se hace constar que los trabajos están supeditados al funcionamiento del centro, con la posibilidad de trabajos en fines de semana, o fuera de horario laboral, sin que esto suponga reclamación alguna de precio o plazo.

		AÑO 1											
		MES 1				MES 2				MES 3			
		SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
LOTE 1	Firma contrato												
	Acta replanteo e inicio de obra												
	Trabajos previos y desmontajes												
	Montaje de carpinterías y remates												
	Revisión previa con la DF y la propiedad												
	Recepción provisional con la DF y la propiedad												
	Recepción definitiva con la DF y la propiedad												
LOTE 2	Firma contrato												
	Acta replanteo e inicio de obra												
	Trabajos previos y desmontajes y Movimiento de Tierras												
	Estructura, Cubierta y Red de Tierra												
	Instalación Fotovoltaica												
	Urbanización y remates												
	Revisión previa con la DF y la propiedad												
	Recepción provisional con la DF y la propiedad												
	Recepción definitiva con la DF y la propiedad												

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 7/202505/08/2025 13:35:07

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS

C/ Jesús Miguel Haddad Blanco, 18, 28914, Leganés

2. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS



PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 7/2025

05/08/2025 13:35:07

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

Promotor Dirección General de Formación de la Consejería de
Economía, Hacienda y Empleo de la Comunidad de Madrid
Fecha Junio de 2025

ÍNDICE ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

0.-ANTECEDENTES	53
1.-ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA	53
2.-MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO	55
3.-MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO	55
4.-OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA	56
5.-MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA	58
6.-PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	59
7.-VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA	60

0.-ANTECEDENTES

Se prescribe el presente Estudio de Gestión de Residuos, como anejo al presente proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El presente estudio servirá de base para que el Constructor redacte y presente al Promotor un Plan de Gestión en el que refleje como 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, en cumplimiento del Artículo 5 del citado Real Decreto.

Este Plan de Gestión de Residuos, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por el Promotor, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

1.-ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

En la siguiente tabla se indican las cantidades de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra. Los residuos están codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Los tipos de residuos corresponden al capítulo 17 de la citada Lista Europea, titulado “Residuos de la construcción y demolición” y al capítulo 15 titulado “Residuos de envases”. También se incluye un concepto relativo a la basura doméstica generada por los operarios de la obra.

Los residuos que en la lista aparecen señalados con asterisco (*) se consideran peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE.

La estimación de pesos y volúmenes de los residuos se realiza a partir del dato de la superficie total construida del edificio a construir, que en este caso es: 600,00 m²

6.1.1.1.1 CÓDIGO	6.1.1.1.2 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	Peso (t)	Vol. (m ³)
De naturaleza pétreo			
17 01 01	Hormigón		
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17 01 06 (1)	13.2	8.4
17 02 02	Vidrio	4.12	2.89
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos a los especificados en los códigos 17 09 01(2), 17 09 02 (3) y 17 09 03 (4)		
6.1.1.1.2.1.1 De naturaleza no pétreo			
17 02 01	Madera		
17 02 03	Plástico		
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las especificadas en el código 17 03 01 (5)	6	6

17 04 07	Metales mezclados	3	1.2
17 04 11	Cables distintos a los especificados en el código 17 04 10 (6)		
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos a los especificados en los códigos 17 06 01(7) y 17 06 03 (8)		
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17 08 01 (9)		
6.1.1.1.2.1.2 Potencialmente peligrosos y otros			
15 01 06	Envases mezclados		
15 01 10 *	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas		
17 04 10 *	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas		
20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	8.4	12
NOTAS : (1) 17 01 06 – Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas. (2) 17 09 01 – Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio. (3) 17 09 02 – Residuos de construcción y demolición que contienen PCB. (4) 17 09 03 – Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas. (5) 17 03 01 – Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla. (6) 17 04 10 – Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas. (7) 17 06 01 – Materiales de aislamiento que contienen amianto. (8) 17 06 03 – Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas. (9) 17 08 01 – Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.			

Como resultado de multiplicar los coeficientes de la tabla por la superficie construida de la obra se obtiene un valor de 30,49 m3 de volumen de residuos de Nivel II con el que calculan los costes de gestión.

• ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE EXCAVACIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Las obras objeto del presente estudio se desarrollan en un solar con una edificación existente donde se sustituyen las carpinterías y que se encuentra libre de edificación en la zona donde se ejecutarán las nuevas marquesinas para soporte de los paneles solares fotovoltaicos y cuya topografía es fundamentalmente plana por lo que, a los efectos de cubicaje de la excavación necesaria para la ejecución del vaciado y de las cimentaciones de las marquesinas, se estima que será necesario excavar unos 1,5 m. en toda la superficie de planta de las zapatas para alcanzar una cota de apoyo de cimentación que ofrezca la capacidad portante necesaria.

Por tanto, se estima la siguiente cantidad de volumen de excavación:

• VOLUMEN DE EXCAVACIÓN:

Profundidad de excavación: 1,5 m.

Zapatas: 80,00 m2.

Peso específico de las tierras: 1,8 Ton/m3

Volumen: 120,00 m3

Peso: 216,00 Ton.

2.-MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la lista anterior puede apreciarse que la mayor parte de los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos procedentes de restos de materiales o productos industrializados, así como los envases desechados de productos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando.

En este sentido, el Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación que éstos contraen de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

3.-MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la lista anterior puede apreciarse que la práctica totalidad de los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa. Entre ellos predominan los residuos precedentes de sustitución de las carpinterías, así como otros restos de materiales inertes. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implica un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos procedentes de restos de materiales o productos industrializados, así como los envases desechados de productos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando.

En este sentido, el Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación que éstos contraen de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

En todo caso a efectos del correcto almacenaje de los residuos por parte del constructor se indican a continuación las Medidas Generales para la Prevención de Residuos.

X	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RC
X	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
X	Aligeramiento de los envases
X	Envases plegables: cajas de cartón, botellas, ...
X	Optimización de la carga en los palets

	Suministro a granel de productos
	Concentración de los productos
X	Utilización de materiales con mayor vida útil
	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
	Otros (indicar)

4.-OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

REUTILIZACIÓN

No se prevén actividades de reutilización de los residuos de construcción de Nivel II generados en la obra definida en el presente proyecto, si bien posteriormente podrían ser desarrolladas por parte del “gestor de residuos” o las empresas con las que éste se relacione, una vez efectuada la retirada de la obra.

Código	RESIDUOS A REUTILIZAR EN LA OBRA	Sistema
No procede Reutilizar ningún Residuo de Nivel II de la Obra		

Se prevén actividades de reutilización de las tierras de la excavación (residuos de construcción de Nivel I) generados en la obra definida en el presente proyecto, se ha previsto que al tratarse de terreno natural no contaminado se pueda trasladar a obras cercanas y ser reutilizado como relleno por parte del “gestor de residuos” o las empresas con las que éste se relacione, una vez efectuada la retirada de la obra.

Código	RESIDUOS A REUTILIZAR EN LA OBRA	Sistema
Procede Reutilizar el 100% de los Residuos de Nivel I en otra obra.		

VALORIZACIÓN

No se prevén actividades de Valorización de los residuos de construcción generados en la obra definida en el presente proyecto, si bien posteriormente podrían ser desarrolladas por parte del “gestor de residuos” o las empresas con las que éste se relacione, una vez efectuada la retirada de la obra.

Código	RESIDUOS A VALORIZACIÓN EN LA OBRA	Sistema
No procede Valorizar ningún Residuo de la Obra		

ELIMINACIÓN

Se prevé la eliminación de todos los residuos de construcción generados en la obra entregándoselos a un GESTOR DE RESIDUOS, si bien posteriormente podrían ser desarrolladas operaciones de reutilización o valorización por parte del “gestor de residuos” o las empresas con las que éste se relacione, una vez efectuada la retirada de la obra.

En el plano de situación, se señalarán las zonas de la obra donde se irán colocando estos residuos, que antes de ser recubiertos con otros materiales más superficiales serán objeto de regularización, riego, nivelación y compactación.

En la tabla siguiente se indican los tipos de residuos que van a ser objeto de eliminación dentro de la obra, así como el sistema a emplear por el Constructor para conseguir dicha valorización.

En la tabla siguiente se indican los tipos de residuos que van a ser objeto de entrega a un gestor de residuos, con indicación de la frecuencia con la que su retirada deberá llevarse a cabo.

Código	ELIMINACIÓN RESIDUOS A ENTREGAR A UN GESTOR	Frecuencia
17 02 01	Madera	ESPORÁDICA
17 02 03	Plástico	ESPORÁDICA
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	ACELERADA
17 04 07	Metales mezclados	ACELERADA
17 04 10 *	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	ACELERADA
17 04 11	Cables distintos a los especificados en el código 17 04 10	ACELERADA
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos a los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	ESPORÁDICA
15 01 06	Envases mezclados	ESPORÁDICA
15 01 10 *	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	ACELERADA

20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	ACELERADA (1)
<p>La frecuencia ESPORÁDICA puede consistir en la retirada de los residuos cada vez que el contenedor instalado a tal efecto esté lleno; o bien de una sola vez, en la etapa final de la ejecución del edificio.</p> <p>La frecuencia ACELERADA indica que los residuos se irán retirando separadamente (preferiblemente cada día) a medida que se vayan generando. A esta categoría corresponden los residuos producidos por la actividad de los subcontratistas.</p> <p>(1) – La basura doméstica generada por los operarios de la obra se llevará diariamente a los contenedores municipales.</p>		

5.-MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

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

X	Hormigón.....: 80 t.
X	Ladrillos, tejas, cerámicos...: 40 t.
X	Metal: 2 t.
X	Madera: 1 t.
X	Vidrio: 1 t.
X	Plástico: 0,5 t.
X	Papel y cartón: 0,5 t.

Dado que las cantidades de residuos de construcción y demolición estimadas para la obra objeto del presente proyecto son superiores a las asignadas a las fracciones indicadas en el punto 5 del artículo 5 del RD 105/2008, será obligatorio separar los residuos por fracciones en todos los casos.

No obstante, los residuos de las categorías a las que se ha asignado una eliminación **ACELERADA** se retiraran de la obra separadamente, de acuerdo con sus características.

Aquellos a los que se ha asignado una eliminación de tipo **ESPORÁDICO**, podrán ser almacenados en un contenedor temporal de modo conjunto.

6.-PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RD valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado. En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberá figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc.... Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.

El responsable de la 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.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RD.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar, por parte del contratista, la realización de una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados.

En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuado. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RD, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera, ...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente.

Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes.

Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RD deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Para aquellos RD (tierras, pétreos, ...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

En la contratación de la gestión de los RCDs se deberá asegurar que los destinos finales (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de plásticos/madera ...) sean centros autorizados. Así mismo el Constructor deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Se deberá aportar evidencia documental del destino final para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración.

Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...) serán gestionados de acuerdo con los preceptos marcados por la legislación vigente y las autoridades municipales.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo se registrará conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridades municipales.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros". 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. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos.

En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.

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.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros.

Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Al presente Estudio de gestión de residuos debe otorgársele el carácter de orientativo, toda vez que en el momento de su redacción (Proyecto Básico) no se dispone de los datos mínimos necesarios respecto de los materiales y sistemas constructivos a utilizar en obra.

Al inicio de la obra se debe requerir al constructor para que redacte el Plan de gestión de residuos a que hace referencia el R.D. 105/2008 sobre la base de la realidad de la obra.

7.-VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA

El coste previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra descrita en el presente proyecto se detalla en el Capítulo del Presupuesto de Ejecución Material de la Obra denominado Gestión de Residuos en el que se incluyen tanto los costes de Transporte como el canon de descarga en vertedero autorizado.

El importe del Capítulo de Gestión de Residuos incluido en el presupuesto de Proyecto asciende a la cantidad de 564,30 €.

Esta cantidad se obtiene como resultado de la aplicación de la siguiente tabla

Nivel II	15€/m ³		564,30 €
----------	--------------------	--	----------

Total			564,30 €
--------------	--	--	-----------------

Siendo:

RC Nivel I: Residuos: excedentes de la excavación, movimientos de tierras

RCD Nivel II: Residuos no incluidos en Nivel I

LOTE 1: REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍAS EXTERIORES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA: 364,00€.

LOTE 2: INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA: 200,30€.

El Arquitecto

Joaquín García Llana

Colegiado COAM nº 12.153



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS

C/ Jesús Miguel Haddad Blanco, 18, 28914, Leganés

3. ANEXOS



PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 7/2025

05/08/2025 13:35:07

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

Promotor Dirección General de Formación de la Consejería de

Economía, Hacienda y Empleo de la Comunidad de Madrid
Fecha Junio de 2025

9.1.- ANEXO 1: CERTIFICADOS DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA Y DE CONFORMIDAD CON LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA

CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

D. Joaquín García Llanea,

arquitecto colegiado número 12.153 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, miembro de EAI Arquitectura S.L.P.,

CERTIFICO

la viabilidad geométrica del Proyecto Técnico de REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS, a llevar a cabo en la calle Jesús Miguel Haddad Blanco, 18, de Leganés, del cual soy redactor por encargo de la Dirección General de Formación de la Consejería de Economía, Hacienda y Empleo de la Comunidad de Madrid, lo cual queda acreditado por su previo replanteo sobre el edificio.

Y para que conste a los efectos oportunos de lo establecido en el artículo 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de "Medidas para la calidad de la edificación", de la Comunidad de Madrid.

En Madrid, Juniode 2025.

El Arquitecto

GARCIA LLANEZA
JOAQUIN -

Firmado digitalmente por GARCIA
LLANEZA JOAQUIN -
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES,
serialNumber=IDCES
givenName=JOAQUIN, sn=GARCIA
LLANEZA, cn=GARCIA LLANEZA
JOAQUIN -
Fecha: 2025.07.29 13:58:02 +02'00'

D. Joaquín García Llanea

EAI Arquitectura SLP

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 7/2025

05/08/2025 13:35:07

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CON LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA

D. Joaquín García Llanea,

arquitecto colegiado número 12.153 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, miembro de EAI Arquitectura S.L.P.,

DECLARA:

Como autor del Proyecto Técnico de REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS, a llevar a cabo en la calle Jesús Miguel Haddad Blanco 18, de Leganés, del cual soy redactor por encargo de la Dirección General de Formación de la Consejería de Economía, Hacienda y Empleo de la Comunidad de Madrid, la conformidad a la ordenación urbanística aplicable, para que conste a los efectos oportunos de lo establecido en el artículo 154.1.b de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del suelo, de la Comunidad de Madrid.

En Madrid, junio de 2025.

El Arquitecto

GARCIA LLANEZA
JOAQUIN -



Firmado digitalmente por GARCIA
LLANEZA JOAQUIN - [REDACTED]
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES,
serialNumber=IDCES-[REDACTED]
givenName=JOAQUIN, sn=GARCIA
LLANEZA, cn=GARCIA LLANEZA
JOAQUIN - [REDACTED]
Fecha: 2025.07.29 13:58:15 +02'00'

D. Joaquín García Llanea

EAI Arquitectura SLP



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS

C/ Jesús Miguel Haddad Blanco, 18, 28914, Leganés

4. PLIEGO DE CONDICIONES



PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 7/2025

05/08/2025 13:35:07

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

Promotor Dirección General de Formación de la Consejería de
Economía, Hacienda y Empleo de la Comunidad de Madrid
Fecha Junio de 2025

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

1.- PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.....	68
1.1.- OBJETO DE ESTE DOCUMENTO	68
1.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	68
1.4.- NORMAS PARA LA ELABORACIÓN DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA.....	70
1.5.- CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID.....	71
1.6.- INSTALACIONES AUXILIARES Y PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.....	75
1.7.- FORMA DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA Y ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS	75
1.8.- CONDICIONES FACULTATIVAS. DELIMITACIÓN GENERAL DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN.....	80
1.9.- CLÁUSULAS FINALES	86
2- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES	87
II-E02 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	87
II-E04 CIMENTACIONES.....	90
II-E05 ESTRUCTURAS	113
II-E11 PAVIMENTOS	127
II-E15 CERRAJERÍA.....	129
II-E16 VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS.....	130
II-E17 ELECTRICIDAD	132
II-E18E ILUMINACIÓN EXTERIOR.....	139
II-E26 PROTECCIÓN	143
II-E27 PINTURAS.....	147
II-U13 JARDINERÍA Y TRATAM. DEL PAISAJE.....	149
CONCLUSIÓN	151

1.- PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

1.1.- OBJETO DE ESTE DOCUMENTO

El Pliego reúne todas las normas a seguir para la realización de las obras de que es objeto el presente Proyecto.

El presente Pliego, conjuntamente con los otros documentos requeridos el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, forma el Proyecto que servirá de base para la contratación de la obra de Rehabilitación de cubiertas, saneamiento e iluminación para la mejora de la eficiencia energética incluida la eliminación de residuos en el CRN de máquinas electromecánicas en calle Jesús Miguel Haddad Blanco 18 de Leganés (Madrid), la cual es susceptible de ser entregada al uso a que se destina una vez finalizada la misma.

Las presentes prescripciones técnicas serán de obligada observación por el Contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base para la adjudicación.

El presente Pliego tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de la calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden a la Administración y a sus Técnicos Facultativos, al Contratista o constructor de la misma, sus Técnicos y encargados, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra, con arreglo a la legislación de contratación administrativa aplicable (Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014) y en lo no previsto por la misma, a lo indicado en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre de Ordenación de la Edificación, a excepción de lo dispuesto sobre garantías de suscripción obligatoria.

En cuanto no se contemple en este pliego será de aplicación los pliegos de Prescripciones oficiales vigentes en el momento de ejecución de las obras y que se refieran a las correspondientes unidades de obra.

En el caso de discrepancia entre los distintos documentos de proyecto se establece la siguiente prelación:

- ☐ Mediciones y presupuesto.
- ☐ Planos
- ☐ Pliego de prescripciones
- ☐ Memoria

1.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras del contrato son las que quedan especificadas en los restantes documentos del Proyecto, tales como la memoria descriptiva, el estado de mediciones y el presupuesto general y los distintos planos que lo componen básicamente y que, en resumen, consisten en todas aquellas precisas para ejecutar el proyecto antes mencionado, desde los trabajos previos de demoliciones hasta los acabados, incluyendo cerramiento, cubrición, instalaciones, etc. A que hubiera lugar.

1.3.- CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN TENER LOS MATERIALES A EMPLEAR

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnica prevista en el Pliego de Condiciones de la Edificación y demás disposiciones vigentes referentes a materiales, normas de obligado cumplimiento y prototipos de construcción.

Todos los materiales a emplear en la presente obra, así como su transformación o conversión en obra, se someterán a los controles, previo ensayo, experimentación, sello de calidad, prescripciones técnicas, etc., conforme a las disposiciones vigentes, referentes a materiales o prototipos de construcción que les sean de aplicación, así como todos aquéllos que se crean necesarios para acreditar su calidad y funcionamiento, por cuenta de la o las Contratas. Cualquier otro que no haya sido especificado y que sea necesario realizar deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Según la ley 1/2024, de 17 de abril, de Economía Circular de la Comunidad de Madrid:

2. Los órganos de contratación de las entidades recogidas en el apartado 1.a) del artículo anterior deberán incluir con carácter preferente la medida del apartado a) y al menos, por considerarse consumos o productos clave, una de las medidas de los apartados b), c) y d) en su ámbito correspondiente:

- a) Medidas de reducción de los consumos de suministros cuando la ejecución del contrato conlleve consumo de agua o de energía. Las prescripciones técnicas definirán los niveles de comportamiento ambiental que los contratistas deberán seguir en la ejecución de la prestación con el objetivo de reducir el consumo, sin que afecte a la calidad de la misma. Entre estas medidas se encontrarán, cuando sea posible, la utilización de agua regenerada, el aprovechamiento de aguas pluviales, la eficiencia energética o la utilización de energía procedente de fuentes renovables.
- b) Utilización de material árido u otros productos procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición o de la valorización de otros residuos inertes, cuando el material obtenido alcance las condiciones técnicas adecuadas de conformidad con la normativa específica aplicable, en los contratos de obras y de concesión de obras, dando preferencia, si es posible, a los generados dentro de la propia obra. Se exigirá el empleo de un porcentaje mínimo del 10 % sobre el total de áridos utilizado en el proyecto.

Los materiales no consignados en Proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el Contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Pruebas para la recepción:

- 1- Con carácter previo a la ejecución de las unidades de obra, los materiales habrán de ser reconocidos y aprobados por el Director de Ejecución de la obra. Si se hubiese efectuado su manipulación o colocación sin obtener dicha conformidad, deberán ser retirados todos

- aquéllos que la citada Dirección de Ejecución rechazara dentro de un plazo de treinta días.
- 2- El Contratista presentará oportunamente muestras de cada clase de material a la aprobación del Director de Ejecución de la obra, las cuales se conservarán para efectuar en su día la comprobación o cotejo con los que se empleen en obra.
 - 3- Siempre que el Director de Ejecución de la obra lo estime necesario, serán efectuados por cuenta de la Contrata las pruebas y análisis que permitan apreciar las condiciones de los materiales a emplear.

Equipo y maquinaria: El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquéllas en los plazos parciales y total convenidos en el contrato.

1.4.- NORMAS PARA LA ELABORACIÓN DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA

El proyecto es el conjunto de documentos, mediante los cuales se definen y determinan las exigencias técnicas de las obras, contemplados en el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. El proyecto justifica técnicamente las soluciones propuestas en cada unidad de obra de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación sin que se produzca una duplicidad en su documentación, al objeto de la mejor determinación de las características y descripción de las unidades de obra.

REPLANTEO

- 1- Como actividad previa a cualquiera otra de la obra, por el Servicio de la Administración encargada de la misma, se procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado, que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar completo al Servicio correspondiente, según lo dispuesto en el artículo 237 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- 2- Cuando de dicha comprobación se desprenda la viabilidad del Proyecto, a juicio del facultativo Director de las obras y sin reserva por el Contratista, se darán comienzo a las mismas.
- 3- En el caso contrario, se hará constar en el acta que queda suspendida la iniciación de las obras hasta que por la Autoridad u órgano que celebró el contrato se dicte la resolución que estime oportuna dentro de las facultades que le estén conferidas por la legislación de contratos.

La ejecución del contrato de obras se realizará a riesgo y ventura del Contratista, sin perjuicio de los casos de fuerza mayor previstos en el artículo 239 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector

Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Todos los trabajos incluidos en el presente Proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura 1.973, Pliego de Cláusulas Generales y Particulares y al Proyecto que sirve de base al contrato, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas de la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja de subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales. Cuando dichas instrucciones sean de carácter verbal deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

CUMPLIMIENTO Y OBSERVACIÓN DE LA NORMATIVA VIGENTE.

- 1- Se tendrán presentes las disposiciones e instrucciones de tipo particular referentes a determinadas actividades, que serán de obligado cumplimiento, tales como el ya citado Pliego de Condiciones de la Edificación, aprobado por Orden ministerial de 4 6 76; así como la Normativa derivada de la aplicación del CTE.
- 2- En cualquier caso, se tendrán en cuenta todas las normas vigentes de obligado cumplimiento que sean aplicables.

1.5.- CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiese alguna parte de obra mal ejecutada, el Contratista tendrá la obligación de demolerla y volverla a realizar cuantas veces fuera necesario, hasta que quede a satisfacción de dicha Dirección, no otorgando estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género, aunque las condiciones de mala ejecución de la obra se hubiesen notado después de la recepción, hasta que se cumpla el plazo de garantía, sin que ello pueda influir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

OBLIGACIONES EXIGIBLES AL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

- 1- El Contratista está obligado a cumplir el contrato dentro del plazo total fijado para la realización del mismo, así como de los plazos parciales señalados para su ejecución sucesiva, en su caso. La demora en su ejecución será sancionada conforme determina el artículo 193 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- 2- Marcha de los trabajos. Para la ejecución del programa de trabajo, previsto en el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 y en el art. 144 del R.G.C.A.P., el Contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión de los trabajos y clases de éstos que estén ejecutándose.
- 3- Personal. Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio

ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose en la medida de lo posible a la planificación económica de la obra prevista en el Proyecto.

4- El Contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar recibos, planos y comunicaciones que se le dirijan.

5- En todas las obras con presupuesto superior a cincuenta mil euros, y también en las que el respectivo Pliego de Cláusulas Administrativas así lo determine, el Contratista vendrá obligado a tener al frente de la obra y por su cuenta a un constructor con la titulación profesional, que pueda intervenir en todas las cuestiones de carácter técnico relacionadas con la Contrata.

6- El Contratista deberá colocar un cartel de obra de dimensiones y características definidas por la Dirección General de Formación.

7- El contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de las obras e instalaciones y, en particular, de lo dispuesto en el artículo 41 del Código de la Circulación, en la O.M. de 14 de marzo de 1960 y la O.C. nº 67 de 1/1960, en la comunicación nº 32 62 C.V. de 9 de agosto de 1962 y O.C. 8.1.I.C., de 16 de julio de 1961, O.C. 8.2.I.C., de 223 de abril de 1962, etc., referente a la señalización de obras en carretera.

8- El contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas de la obra, las rellenará a la mayor brevedad posible, vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente, en especial, de noche. Fijará suficientemente las señales en su posición apropiada para que no puedan ser sustraídas o cambiadas y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata, en su caso. Asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

LIBRO OFICIAL DE ÓRDENES Y ASISTENCIAS Y LIBRO DE INCIDENCIAS

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará mientras dure la misma, el Libro de Órdenes y Asistencias, en el que quedarán reflejadas las visitas facultativas realizadas por la Dirección de la obra, las incidencias surgidas y, con carácter general, todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la Contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización de las obras proyectadas.

A tal efecto, a la formalización del contrato, se diligenciará dicho Libro en el Organismo que corresponda, el cual se entregará a la Contrata en la fecha del comienzo de las obras para su conservación en la oficina de la obra, en donde estará a disposición de la Dirección Facultativa y excepcionalmente de las autoridades que debidamente lo requieran.

El Arquitecto Director de la obra, el Arquitecto Técnico Director de Ejecución de la obra, integrantes de la Dirección Facultativa, y los facultativos colaboradores en la Dirección de las obras, irán dejando constancia mediante las oportunas referencias, de sus visitas inspecciones y, asimismo, de las incidencias que surjan en el transcurso de los trabajos, especialmente de las que obliguen a cualquier modificación del Proyecto, así como de las órdenes que se necesite dar al Contratista respecto a la ejecución de las obras, que serán de obligado cumplimiento por parte de éste.

Este Libro de Órdenes y Asistencias, con carácter extraordinario, estará a disposición de cualquier

autoridad debidamente designada para ello, que tuviera que realizar algún trámite o inspección relacionados con el desarrollo de la obra.

Las anotaciones en el Libro de Órdenes y Asistencias darán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato. Sin embargo, cuando el Contratista no estuviese conforme, podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura aportando las pruebas que estimara pertinentes. Consignar una orden a través del correspondiente asiento en este Libro, no constituirá obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa así lo estime conveniente, se efectúe la misma también por oficio.

Cualquier modificación en la ejecución de las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquéllas en más o en menos, de las que figuren en el estado de Mediciones del Presupuesto del Proyecto, deberá de ser conocida y autorizada con carácter previo a su ejecución por el Arquitecto Director de las obras, haciéndose constar en el Libro de Órdenes y Asistencias, tanto la autorización como la comprobación formal posterior de su ejecución.

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto, que deberá mantenerse siempre en la obra y que estará en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación del mismo, en poder de la Dirección Facultativa. El régimen de acceso y registro de anotaciones en este Libro está regulado en el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Asimismo, en cada centro se custodiará la correspondiente documentación acreditativa del cumplimiento del Plan de Gestión de Residuos.

PLANOS DE OBRA Y DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

La Dirección Facultativa deberá recopilar en el curso de la obra toda la documentación que se haya elaborado para reflejar la realmente ejecutada, de modo que se pueda conocer, tras su conclusión y con el debido detalle, cuantos datos sean precisos para poder llevar a cabo posteriormente los trabajos de mantenimiento, conservación y, en su caso, de reparación o rehabilitación. Toda esta documentación será depositada en el lugar que ordene dicha Dirección y será responsable de su custodia.

La documentación indicada en la prescripción anterior irá acompañada de una relación de todas las empresas y profesionales que hubieran intervenido en la construcción y de los documentos legalmente exigibles o que hubiere requerido la Dirección Facultativa, con los que se acredite la calidad de los procesos constructivos, materiales, instalaciones o cualquier otro elemento o parte de la obra.

Para el cumplimiento de lo establecido en las dos prescripciones anteriores, la Dirección Facultativa tendrá derecho a exigir la cooperación de los empresarios y profesionales que hubieran participado directa o indirectamente en la ejecución de la obra y éstos deberán prestársela.

LIBRO DEL EDIFICIO

Una vez se compruebe el replanteo, conforme a lo establecido en la prescripción anterior, y se autorice el comienzo de la obra, la Dirección Facultativa irá formando el Libro del Edificio, con los siguientes

documentos:

- 1- Traslado de las anotaciones que se hagan en el Libro de Órdenes, Asistencias e incidencias, que sean significativas para el conocimiento, descripción, conservación, así como mantenimiento de lo realmente ejecutado.
- 2- Los planos y documentos indicados en la prescripción anterior.
- 3- Las normas e instrucciones sobre uso, conservación y mantenimiento que contenga el proyecto, completadas, en su caso, con las que la Dirección Facultativa considere necesarias, y con las que hubieren establecido los proveedores o suministradores de materiales o instalaciones específicas.
- 4- Las calidades de los materiales utilizados, así como las garantías que emitan los constructores y sus proveedores o suministradores sobre la calidad de sus actividades y materiales.
- 5- Las normas de actuación en caso de siniestro o en situaciones de emergencia que puedan producirse durante la vida del edificio.

Los aspectos básicos de la ordenación y composición del contenido del Libro del Edificio se regularán de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid, por la que se aprueba el modelo del Libro del Edificio.

CONSERVACIÓN, DEPÓSITO Y ACTUALIZACIÓN DEL LIBRO DEL EDIFICIO

Cuando el edificio esté en condiciones de inmediato y definitivo uso por contar con los servicios exigidos en el proyecto con arreglo al cual fue construido, un ejemplar del Libro del Edificio se depositará, en todo caso, en el Ayuntamiento del término municipal donde estuviera ubicado el edificio.

Sin perjuicio de lo dispuesto en la prescripción anterior, al término de la obra, la Dirección Facultativa entregará a la Administración un ejemplar del Libro del Edificio y ésta lo tendrá siempre a disposición de los usuarios que tengan interés en consultarlo.

El ejemplar del Libro del Edificio se irá completando o actualizando con la documentación técnica que posteriormente se redacte para llevar a cabo obras de ampliación, reforma o rehabilitación de todo el edificio o de algunas de sus plantas.

Las dudas que pudieran ocurrir respecto de los documentos del Proyecto, o si se hubiera omitido alguna circunstancia en ellos, se resolverán por la Dirección Facultativa de la obra en cuanto se relacione con la inteligencia de los planos, descripciones y detalles técnicos, debiendo someterse dicho Contratista a lo que la misma decida, comprometiéndose a seguir en todas sus instrucciones para que la obra se haga con arreglo a la práctica de la buena construcción, siempre que lo dispuesto no se oponga a las condiciones facultativas y económicas de este Pliego ni a las generales de la Comunidad de Madrid o del Estado.

Las aclaraciones e interpretaciones de los documentos del Proyecto, mediante órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán precisamente por escrito al Contratista, a través del Libro de Órdenes de la obra. Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, crea oportuno

hacer el Contratista, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor, el correspondiente recibo, si este lo solicitase. Asimismo, el Contratista podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones. En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

1.6.- INSTALACIONES AUXILIARES Y PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Las precauciones a adoptar durante la construcción serán las establecidas en la Le31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y en los Reglamentos a los que se hace referencia en su artículo 6, siendo de aplicación la regulación de las materias comprendidas en dicho artículo que se contienen en los capítulos vigentes del Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por Orden Ministerial de 9 de Marzo de 1.971, o en otras normas que contengan previsiones específicas sobre tales materias, así como las del estudio de seguridad y salud en obras de presupuesto de ejecución por contrata, incluido en el proyecto, igual o superior a 450.759,08 y demás supuestos o, en su defecto, las del estudio básico de seguridad y salud, conforme al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

La ejecución de las obras que figuran en el presente Proyecto requerirá las instalaciones auxiliares, que, a juicio de la Dirección Facultativa, sean necesarias para la buena marcha de dichas obras y el cumplimiento de los plazos establecidos.

1.7.- FORMA DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA Y ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS

Este punto será de obligado cumplimiento salvo que los pliegos de licitación de la Administración establezcan criterio distinto, en cuyo caso se ignorará y todas las partes se avendrán a lo recogido en los pliegos de licitación.

MEDICIONES

La Dirección Facultativa de la obra realizará mensualmente y en la forma y condiciones que establece este Pliego de Condiciones, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior,

La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen la obra a realizar se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea más apropiada y siempre con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto, unidad completa, partidaalzada, metros lineales, metros cuadrados, cúbicos, kilogramos, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra se realizarán conjuntamente con el Contratista, levantándose las correspondientes actas, que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el Contratista derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el estado de mediciones del Proyecto, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.

Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista. A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda este obligado a aceptar las decisiones de la Administración sobre el particular.

VALORACIONES

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente Proyecto, se efectuarán multiplicando el número de éstas resultantes de las mediciones por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto.

En el precio unitario aludido en el párrafo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos fiscales que graven los materiales por el Estado, Comunidad Autónoma, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las obras, así como toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del Contratista los honorarios, tasas y demás impuestos o gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones del edificio y/o de la obra.

El Contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de cada unidad de obra van comprendidos todos los materiales accesorios, medios auxiliares y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción del precio.

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a los que corresponden, según normativa, como costes indirectos, se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del proyecto cuando no figuren en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.

Las obras concluidas se abonarán con arreglo a los precios consignados en el presupuesto. Cuando por consecuencia de rescisión u otra causa fuese preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la obra fraccionada en otra forma que la

establecida en los cuadros de descomposición de precios.

Si ocurriese algún caso excepcional o imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre la Administración y el Contratista, estos precios deberán fijarse de acuerdo con lo establecido en el artículo 242 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

RELACIONES VALORADAS

El Director de la obra, junto con el Director de ejecución de la obra, tomando como base las mediciones de las unidades de obra y los precios contratados que figuren en el cuadro de precios unitarios del presupuesto del proyecto, redactará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados a origen, desde el comienzo de la obra.

No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensual por el hecho de que, en algún mes, la obra realizada haya sido de pequeño volumen o incluso nula, a menos que la Administración hubiese acordado la suspensión de la obra.

El Contratista, que presenciara las operaciones de valoración y medición para extender esta relación, tendrá un plazo de diez días hábiles para examinarlas. Deberá en dicho plazo dar su conformidad o hacer, en su caso contrario, las reclamaciones que considere convenientes. Transcurrido este plazo sin formular alegaciones se considerará otorgada la conformidad del Contratista a la relación valorada. En caso contrario, y de aceptarse en todo o parte las alegaciones del contratista, éstas se tendrán en cuenta a la hora de redactar la próxima relación valorada o, en su caso, en la certificación final o en la liquidación del contrato.

Estas relaciones valoradas no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta y no suponen la aprobación de las obras que en ellas se comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes y por los porcentajes adoptados para formar el presupuesto base de licitación y descontando, si hubiere lugar a ello, la cantidad correspondiente al tanto por ciento de baja o mejora producida en la licitación.

OBRAS QUE SE ABONARÁN AL CONTRATISTA Y PRECIOS DE LAS MISMAS

Se abonará al Contratista la obra que realmente ejecute con sujeción al Proyecto que sirve de base al contrato o las modificaciones del mismo autorizadas por la superioridad, o a las órdenes que con arreglo a sus facultades le haya comunicado por escrito, el Director de la obra, siempre que dicha obra se encuentre ajustada a los preceptos del contrato y sin que su importe pueda exceder de la cifra total de los presupuestos aprobados. Por consiguiente, el número de unidades que figuran en el Proyecto o en el presupuesto no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna especie, salvo en los casos de rescisión.

Tanto en las certificaciones de obra como en la liquidación, se abonarán las hechas por el Contratista a los precios de

ejecución material que figuran en el cuadro de precios unitarios del presupuesto del proyecto para cada unidad de obra, una vez aplicado el coeficiente de adjudicación, y a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato, que hayan sido debidamente autorizados y, teniendo en cuenta, lo previsto en los correspondientes pliegos para abonos de obras defectuosas, materiales acopiados, partidas alzadas y abonos a cuenta del equipo puesto en obra.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- ☐ La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- ☐ Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- ☐ Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- ☐ Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- ☐ Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados,

Se considerarán costes indirectos:

- ☐ Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

- ☐ Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas e impuestos de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un 13 por 100).

Beneficio industrial: El beneficio industrial del contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de ejecución material: Se denominará precio de ejecución material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del beneficio industrial y los gastos generales.

Precio de contrata: El precio de contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

Al resultado de la valoración efectuada de este modo se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el presupuesto base de licitación, y la cifra que se obtenga se multiplicará por el coeficiente de adjudicación, obteniendo así la relación valorada que se aplicará a la certificación de obra correspondiente al período de pago, de acuerdo con el contenido del Pliego del contrato.

Serán obligatorias para el Contratista las modificaciones en el contrato de obras que procedan, con arreglo a lo establecido en el artículo 242 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector

Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Cuando se juzgue necesario emplear materiales para ejecutar obras que no figuren en el Proyecto, se valorará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y en caso contrario, se discutirá entre el Director de la obra y el Contratista, sometiéndolos a la superior aprobación por parte del Órgano contratante. Los nuevos precios, convenidos por uno u otro procedimiento, se sujetarán en cualquier caso a lo establecido en el párrafo 6.4.2. del presente capítulo.

Cuando el Contratista, con autorización del Director de la obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que lo estipulado en el Proyecto, sustituyéndose una clase de fábrica por otra que tenga asignado un mayor precio, ejecutándose con mayores dimensiones o cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Administración contratante, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que le correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado o contratado.

VARIACIONES SOBRE LAS UNIDADES DE OBRA EJECUTADAS

La DF solo podrá introducir variaciones con la aprobación de la Administración:

- Cuando consistan en la iteración en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del proyecto, siempre que no representen un incremento del gasto superior al 10 % del precio inicial del contrato IVA, excluido.
- Estas variaciones, respetando en todo caso el límite indicado, se irán incorporando a las relaciones valoradas mensuales y deberán ser recogidas, perfectamente identificadas y abonadas en las certificaciones mensuales, conforme a lo prescrito en el artículo 240 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 y en la certificación final de obra.
- La inclusión de precios nuevos, fijados contradictoriamente, siempre que no supongan incremento del precio global del contrato que exceda del 3% del presupuesto inicial.

Estos excesos de medición, respetando en todo caso, los límites indicados, se irán incorporando a las relaciones valoradas mensuales y deberán ser recogidos y abonados en las certificaciones mensuales, conforme a lo prescrito en el artículo 240 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, en la certificación final de obra.

No obstante, cuando con posterioridad a las mismas hubiere necesidad de introducir en el proyecto modificaciones de las previstas en el artículo 242 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. habrán de ser recogidas tales variaciones en la propuesta a elaborar, sin necesidad de esperar para hacerlo a la certificación final citada.

ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS

Para la ejecución material de las partidas alzadas figuradas en el Proyecto de obra a las que afecta la baja de adjudicación, deberá obtenerse la aprobación de la Dirección Facultativa. A tal efecto, antes de proceder a su realización se someterá a su consideración el detalle desglosado del importe de la misma, el cual, si es de conformidad, podrá ejecutarse.

De las partidas unitarias o alzadas que en el estado de mediciones o presupuesto figuran, serán a justificar las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios, siendo las restantes de abono íntegro.

1.8.- CONDICIONES FACULTATIVAS. DELIMITACIÓN GENERAL DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN

Son agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en la legislación de contratos de las Administraciones Públicas, por el contrato que origina su intervención, y en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la Ley de Ordenación de la Edificación y demás disposiciones que sean de aplicación.

LA ADMINISTRACIÓN

Es el Organismo público que decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación.

Son obligaciones de la Administración:

- ☐ Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- ☐ Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de la obra las posteriores modificaciones del mismo.
- ☐ Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra, a través del Funcionario facultativo que designe al efecto.

EL PROYECTISTA

El proyectista es el agente que, por encargo de la Administración y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste. Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto, si bien el autor del proyecto deberá suscribir y conformar la totalidad de los documentos que lo integren, que deberán haber sido redactados bajo su coordinación y dirección.

Son obligaciones del proyectista:

- ☐ Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de Arquitecto, Arquitecto Técnico, Ingeniero o Ingeniero Técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión, de acuerdo con lo indicado en el artículo 10 de la Ley de Ordenación de la Edificación.
- ☐ Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a la que se haya establecido en el contrato.

EL CONTRATISTA

El contratista es el agente que asume, contractualmente ante la Administración, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato.

Son obligaciones del contratista:

- ☐ Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del Director de la obra y del Director de Ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- ☐ Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como contratista.
- ☐ Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- ☐ Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera y organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- ☐ Firmar el acta de comprobación del replanteo o de comienzo de la obra y el acta de recepción de la misma.
- ☐ Facilitar al Director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- ☐ Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo, en concordancia con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- ☐ Elaborar el Plan de Gestión de Residuos conforme a Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- ☐ Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- ☐ Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Director de Ejecución de la obra, los suministros o prefabricados que no

cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

- ☐ Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo, así como el Libro de Incidencias.
- ☐ Facilitar a la Dirección Facultativa, con la antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- ☐ Suscribir las certificaciones parciales de obra, la certificación final y la liquidación de la obra.
- ☐ Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- ☐ Deberá tener siempre a mano un número proporcionado de obreros a la extensión de los trabajos que se estén ejecutando en la obra.

El contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de las obras e instalaciones y, en particular, de lo dispuesto en el artículo 41 del Código de la Circulación, en la O.M. de 14 de marzo de 1960 y la O.C. nº 67 de 1/1960, en la comunicación nº 32 62 C.V. de 9 de agosto de 1962 y O.C. 8.1.I.C., de 16 de julio de 1961, O.C. 8.2.I.C., de 23 de abril de 1962, etc., referente a la señalización de obras en carretera.

El contratista señalará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas de la obra, las rellenará a la mayor brevedad posible, vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente, en especial, de noche. Fijará suficientemente las señales en su posición apropiada para que no puedan ser sustraídas o cambiadas y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata, en su caso.

Asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

El Contratista deberá habilitar en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- a. El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- b. La Licencia de Obras
- c. El Libro de Órdenes y Asistencias
- d. El Plan de Seguridad e Higiene
- e. El Plan de Gestión de Residuos
- f. El Libro de Incidencias
- g. La normativa vigente de seguridad y salud en el trabajo.

El Contratista viene obligado a comunicar a la Administración la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata. Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego el delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Jefe de la obra estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección

Facultativa en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de las mediciones y liquidaciones.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado, junto con el resto de la documentación requerida para la formalización del Libro del Edificio.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, tasas, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc. Que ocasionen las obras hasta su total terminación.

Es obligación del contratista el depósito de la fianza u otra garantía financiera equivalente que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en la obra de acuerdo a la ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid.

EL DIRECTOR DE LA OBRA

El Director de la obra es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de la obra.

Son obligaciones del director de obra:

- ☐ Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de Arquitecto, Arquitecto Técnico, Ingeniero o Ingeniero Técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión, según lo establecido el artículo 12 de la Ley de Ordenación de la Edificación.
- ☐ Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno, en su caso.
- ☐ Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- ☐ Elaborar, a requerimiento de la Administración o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

- ☐ Suscribir, el acta de comprobación del replanteo o de comienzo de obra y el acta de recepción de la obra, así como expedir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- ☐ Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla a la Administración.
- ☐ Informar al órgano de contratación o a sus representantes y, en su caso, formular requerimientos sobre el incumplimiento de obligaciones contractuales, defectos a subsanar en orden a la correcta ejecución de las prestaciones del contrato y falta de capacitación específica del personal del contratista, adjuntando en este último caso un informe motivado.
- ☐ Determinar el momento en el que se realizarán tareas inspectoras, la petición de pruebas o análisis de materiales de obra que sean necesarios y, en su caso, establecer el plazo para su cumplimiento.
- ☐ Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- ☐ Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- ☐ Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- ☐ Las restantes establecidas en la legislación de contratos.

EL DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El Director de Ejecución de la obra es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

Son obligaciones del director de la ejecución de la obra y, en su defecto, del Director de la obra:

- ☐ Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. Cuando las obras a realizar tengan por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) el apartado 1 del artículo 2, de la Ley de Ordenación de la Edificación, la titulación académica y profesional habilitante será la de Arquitecto Técnico. Será esta, asimismo, la titulación habilitante para las obras del grupo b) que fueran dirigidas por arquitectos. En los demás casos la dirección de la ejecución de la obra puede ser desempeñada, indistintamente, por profesionales con la titulación de Arquitecto, Arquitecto Técnico, Ingeniero o Ingeniero Técnico.
- ☐ Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas y el plan de control de calidad de la obra.
- ☐ Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto, con la normativa técnica aplicable y con las reglas de la buena construcción y con las instrucciones que en interpretación técnica de éste dicte, en su caso, el Director de la obra.

- ☐ Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- ☐ Suscribir el acta de comprobación del replanteo o de comienzo de obra y el acta de recepción de la obra, así como elaborar y suscribir las mediciones de obra ejecutada, las certificaciones parciales, la certificación final y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, conjuntamente con el Director de la obra.
- ☐ Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.
- ☐ Las restantes que se establecen en la legislación de contratos.

EL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de seguridad y salud será nombrado por la Administración contratante y deberá estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante.

Son obligaciones del coordinador de seguridad y salud:

- ☐ Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- ☐ Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- ☐ Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- ☐ Todas aquellas otras funciones que le asigna la normativa vigente en la materia.

ENTIDADES Y LABORATORIOS DE CONTROL DE LA CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

- ☐ Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad a la Administración autora del encargo y, en todo caso, al Director de la Ejecución de las obras.
- ☐ Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

1.9.- CLÁUSULAS FINALES

El Contratista de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que han quedado.

El Contratista se compromete a entregar en el acto de la recepción en el Servicio correspondiente del Organismo Contratante, las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc. y autoridades locales para la puesta en servicio de las referidas instalaciones, salvo excepción debidamente justificada por causas no imputables al Contratista.

Son también de cuenta del Contratista el impuesto del valor añadido y todos los arbitrios, tasas, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras hasta su total terminación, así como la documentación necesaria para la formalización del Libro del Edificio, según establece el Decreto 349/1999, de 30 de diciembre.

Para todo aquello no detallado expresamente en los artículos anteriores y en especial sobre las condiciones que deberán reunir los materiales que se empleen en la obra, así como la ejecución de cada unidad de obra y las normas para su medición y valoración regirá el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura del Ministerio de la Vivienda de 1973.

Se tendrán presentes las disposiciones e instrucciones de tipo particular referentes a determinadas actividades, que serán de obligado cumplimiento, tales como el ya citado

Pliego de Condiciones de la Edificación, aprobado por Orden ministerial de 4-6-76; así como la Normativa derivada de la aplicación del CTE, o las instrucciones del Código Estructural para las obras de hormigón estructural aprobadas en el REAL DECRETO 470/2021.

De acuerdo con el artículo 1º A) .1, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras se cumplirán todas las normas de la Presidencia del Gobierno, Ministerio de Fomento y demás Ministerios, así como Organismos de la Comunidad de Madrid y Entidades Locales, vigentes en materia de edificación, obras públicas o instalaciones, así como la Normativa vigente sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo, de cuyo conocimiento y estricto cumplimiento está obligado el contratista ejecutor de las obras y las sucesivas que se publiquen en el transcurso de las obras. A tal fin se incluye como apéndice inseparable de este Pliego la relación de la normativa técnica vigente aplicable sobre construcción.

2- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

II-E02 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Disposiciones generales

Es toda excavación de tierras realizada por medios manuales o mecánicos que predomine normalmente la longitud respecto a las otras dimensiones.

Ejecución de las obras

Excavación de zanjas y pozos con o sin rampa de acceso, en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos o con explosivos y carga sobre camión.

Se han considerado las siguientes dimensiones:

Zanjas hasta más de 4 m de profundidad.

Zanjas hasta más de 2 m de anchura en el fondo.

Pozos hasta 4 m de profundidad y hasta 2 m de anchura en el fondo.

Zanjas con rampa de más de 4 m de profundidad y más de 2 m de anchura.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Carga y encendido de los barrenos.
- Excavación de las tierras.
- Carga de las tierras sobre camión.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo de SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT ENTRE 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca si es atacable con martillo picador (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

Excavaciones en tierra:

El fondo de la excavación quedará plano y a nivel.

Los taludes perimetrales serán los fijados por D.F.

Los taludes tendrán la pendiente especificada en la D.T.

Excavaciones en roca:

El fondo de la excavación quedará plano y a nivel.

Las rampas de acceso tendrán las características siguientes:

-Anchura $\leq 4,5$ m.

Pendiente:

-Tramos rectos $\leq 12\%$.

-Curvas $\leq 8\%$.

-Tramos antes de salir a la vía de longitud ≥ 6 .

El talud será el determinado por la D.F. $\leq 6\%$.

Tolerancias de ejecución:

-Dimensiones ± 50 mm.

Excavación de tierras:

-Planeidad ± 40 mm/n.

-Replanteo $< 0,25 \%$ ± 100 mm.

-Niveles ± 50 mm.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Control de ejecución

El control de ejecución tiene por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado.

Los resultados deberán ajustarse al Pliego y a lo indicado por la Dirección Técnica durante la marcha de la obra.

Control geométrico

Su objeto es comprobar que el fondo y las paredes laterales de las zanjas terminadas tienen la forma y dimensiones exigidos en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados.

Las irregularidades que sobrepasen las tolerancias admitidas deberán ser refinadas por el Contratista a su costa y de acuerdo con las indicaciones del Director.

En las zanjas rectangulares, se comprobarán las dimensiones del replanteo de todos y cada uno de las zanjas, no aceptándose errores superiores al dos y medio por mil (2.5/1000) y variaciones iguales o superiores a más menos diez centímetros (10 cm.).

Si las zanjas van entibados, por cada metro de zanja se comprobará una (1) escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

El fondo y paredes de la zanja terminada, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de más menos cinco centímetros (5 cm.), con las superficies teóricas. Las irregularidades que sobrepasen las tolerancias admitidas, deberán ser refinadas por el Contratista, a su costa y según indicaciones de la Dirección Técnica.

Normativa

CTE Código Técnico de la Edificación, CTE -DB-SE-C; Cimientos

NTE-AD Norma Tecnológica de la Edificación. Acondicionamiento de terrenos.

Criterios de medición y valoración

La excavación en zanja se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación.

Si por conveniencia del Contratista, aún con la conformidad de la Dirección Técnica, se realizarán mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación, así como el ulterior relleno de dicha demasía, no será de abono al Contratista, salvo que dichos aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y hayan sido expresamente ordenados, reconocidos y aceptados, con la debida anticipación por la Dirección Técnica.

No serán objetos de abono independientes de la unidad de excavación, la demolición de fábricas antiguas, los sostenimientos del terreno y entibaciones y la evacuación de las aguas y agotamientos, excepto en el caso de que el Proyecto estableciera explícitamente unidades de obra de abono directo no incluido en los precios unitarios de excavación, o cuando por la importancia de los tres conceptos indicados así lo decidiera la Dirección Técnica, aplicándose para su medición y abono las normas establecidas en este Pliego.

Las entibaciones se abonarán por metro cuadrado (m^2) de superficie de entibación ejecutada, medidos por el producto de la longitud de la obra de excavación en su eje, por la longitud de perímetro entibado medida sobre los planos de las secciones tipo de la excavación siguiendo la línea teórica de excavación.

Condiciones de seguridad

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se seguirá el orden de trabajos previstos por la D.F.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posibles a los afectados.

En caso de imprevisto (terrenos inundados, olores a gas, etc.) o cuando la actuación pueda afectar a las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

Excavaciones en tierra:

Las tierras se sacarán de arriba hacia abajo sin socavarlas.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

No se acumularán los productos de la excavación en el borde de la misma.

En terrenos cohesivos la excavación de los últimos 30 cm, no se hará hasta momentos antes de rellenar.

La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de compacidad igual.

Se entibará siempre que conste en la D.T. y cuando lo determine la D.F. La entibación cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Excavaciones en roca mediante voladura:

La adquisición, el transporte, el almacenamiento, la conservación, la manipulación, y el uso de mechas, detonadores y explosivos, se regirá por las disposiciones vigentes, complementadas con las instrucciones que figuren en la D.T. o en su defecto, fije la D.F.

Se señalará convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.

Se tendrá un cuidado especial con respecto a la carga y encendido de barrenos, es necesario avisar de las descargas con suficiente antelación para evitar posibles accidentes.

La D.F. puede prohibir las voladuras o determinadas métodos de barrenar si los considera peligrosos.

Si como consecuencia de las barrenadas las excavaciones tienen cavidades donde el agua puede quedar retenida, se rellenarán estas cavidades con material adecuado.

Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de aguas internas, en los taludes.

II-E04 CIMENTACIONES

Disposiciones generales

DEFINICIÓN

Infraestructura del edificio que transmite al terreno los esfuerzos que recibe de la estructura del mismo

COTAS Y SECCIONES

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las secciones y cotas de profundidad fijadas por el Arquitecto-Director, en los planos a las que posteriormente ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno, y el Contratista las excavara de acuerdo con lo preceptuado en el apartado correspondiente.

Condiciones que deben cumplir los materiales

Ejecución de las obras

Colocación

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado

En el vertido y colocación de las masas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde una altura superior a un metro cincuenta centímetros (1,50 m.), quedando prohibido el arrojado con palas a gran distancia, distribuirlos con rastrillas, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad del Director de Obra, una vez se hayan revisados las armaduras ya colocadas en su posición definitiva.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

Preparación del cimiento. Hormigón de limpieza:

La solera de asiento u hormigón de limpieza debe extenderse sobre la superficie de excavación con el espesor contemplado en proyecto, con un espesor mínimo de 10 cm s/CTE-DB-SE-C.

En el caso de cimentaciones en medios rocosos, la preparación de la superficie de apoyo deberá facilitar una fuerte unión entre el terreno y el hormigón.

En el caso de cimentaciones en suelos, la preparación de la superficie de apoyo deberá proporcionar la conveniente uniformidad de la deformabilidad del medio de forma que no se produzcan asientos diferenciales perjudiciales para la estructura de hormigón.

El espesor de la capa de hormigón de limpieza sobre apoyo de suelos o rellenos existentes será uniforme e igual a la definida en los planos. Sobre apoyo rocoso se definirá por el espesor mínimo sobre las partes más salientes.

Cimbras, encofrados y moldes:

Las cimbras, encofrados y moldes, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado. Dichas condiciones deberán mantenerse hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar, con un margen de seguridad adecuado, las tensiones a que será sometido durante el desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Los encofrados y moldes serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Las superficies interiores de los encofrados y moldes aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados y moldes no impidan la retracción del hormigón.

Si se utilizan productos para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas, dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados.

Por otra parte, no deberán impedir la ulterior aplicación de revestimientos ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trate de elementos que, posteriormente, vayan a unirse entre sí, para trabajar solidariamente. Como consecuencia, el empleo de estos productos deberán ser expresamente autorizado, en cada caso, por el Director de la obra.

Como norma general, se recomienda utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

Doblado de las armaduras:

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto. En general, esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales.

El doblado de las barras, salvo indicación en contrario del proyecto, se realizará con mandriles de diámetros no inferiores a los indicados en el artículo 66.3 de la instrucción EHE.

No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Si resultasen imprescindible realizar desdoblados en obra, como por ejemplo en el caso de algunas armaduras en espera, estos se realizarán de acuerdo con procesos o criterios de ejecución contrastados, debiéndose comprobar que no se han producido fisuras o fracturas en las mismas. En caso contrario, se procederá a la sustitución de los elementos dañados. Si la operación de desdoblado se realizase en caliente, deberán adoptarse las medidas adecuadas para no dañar el hormigón con las altas

temperaturas.

Colocación de las armaduras:

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones del proyecto, sujetas entre sí y al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón, y permitan a éste envolverlas sin dejar coqueras.

En vigas y elementos análogos, las barras que se doblen deberán ir convenientemente envueltas por cercos o estribos en la zona del codo. Esta disposición es siempre recomendable, cualquiera que sea el elemento de que se trate. En estas zonas, cuando se doble simultáneamente muchas barras, resulta aconsejable aumentar el diámetro de los estribos o disminuir su separación.

Los cercos o estribos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura.

Cuando exista peligro de que se puedan confundir unas barras con otras, se prohíbe el empleo simultáneo de aceros de características mecánicas diferentes. Se podrán utilizar, no obstante, cuando no exista problema de confusión, podrán utilizarse en un mismo elemento dos tipos diferentes de acero, uno para la armadura principal y otro para los estribos.

En la ejecución de las obras se cumplirán en todo caso las prescripciones de la instrucción EHE y CTE-DB-SE-C.

Trasporte de hormigón:

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o infusión de cuerpos extraños en la masa.

No deberá ser transportado un mismo amasijo en camiones o compartimentos diferentes. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.

Al cargar los elementos de transporte no deben formarse con las masas montones cónicos de altura tal, que favorezca la segregación.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro y medio (1,5 m.); procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra

podrá hacerse empleando camiones provistos de agitadores, o camiones sin elementos de agitación, que cumplan con la vigente instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado.

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.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central se y transporta en amasadas móviles, el volumen de hormigón transportados no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la cara de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón e impedir que se cumpla lo estipulado en el apartado 69.2.5 de la EHE.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se cuidará especialmente de que no se produzca desecación de los amasijos durante el transporte.

A tal fin, si éste dura más de treinta minutos (30 min.), se adoptarán las medidas oportunas, tales como cubrir los camiones o amasar con agua enfriada, para conseguir una consistencia adecuada en obra sin necesidad de aumentar la cantidad de agua, o si se aumenta ésta, controlar que las características del hormigón en el momento del vertido sean las requeridas.

Vertido:

En el caso de utilización de alguno de los medios que se reseñan a continuación, éstos deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Cintas transportadoras. En el caso de vertido directo se regulará su velocidad y se colocarán los planos y contraplanos de retenida que resulten necesarios para evitar la segregación del hormigón.
- Trompas de elefante. Su diámetro será por lo menos de veinticinco centímetros (25 cm.), y los medios para sustentación tales que permitan un libre movimiento del extremo de descarga sobre la parte superior del hormigón, y faciliten que se pueda bajar rápidamente cuando sea necesario retardar o cortar su descarga.
- Cangilones de fondo móvil. Su capacidad será, por lo menos, de un tercio de metro cúbico ($1/3 \text{ m}^3$).

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que el hormigón envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar mampuestos.

Compactación:

La compactación del hormigón se ejecutará en general mediante vibración, empleándose vibradores cuya frecuencia no sea inferior a seis mil (6.000) ciclos por minutos. En el proyecto se especificarán los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado.

El espesor de las tongadas de hormigón, la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores, se fijarán a la vista del equipo previsto.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s.).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante, como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Si se vierte hormigón en un elemento que se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de metro y medio (1,5 m.) del frente libre de la masa.

En ningún caso se emplearán los vibradores como elemento para repartir horizontalmente el hormigón.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzarse el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

Si por alguna razón se averiase alguno de los vibradores, se reducirá el ritmo de hormigonado; si se averiasen todos, el Contratista procederá a una compactación por apisonado, en la zona indispensable para interrumpir el hormigonado en una junta adecuada. El hormigonado no se reanudará hasta que no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

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 +5º C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etcétera) cuya temperatura sea inferior a 0º 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 ion 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 40º 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 40º 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.

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 del soleamiento.

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.

Hormigonado en tiempo lluvioso:

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos y otros medios que protejan el hormigón fresco. En otro caso, el hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvia; adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por el Director.

Cambio del tipo de cemento:

Cuando se trate de poner en contacto masas de hormigón ejecutadas con diferentes tipos de cemento,

se requerirá la previa aprobación del Director, que indicará si es necesario tomar alguna precaución y, en su caso, el tratamiento a dar a la junta. Lo anterior es especialmente importante si la junta está atravesada por armaduras.

Juntas:

Las juntas de hormigonado que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en Dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

Se les dará la forma apropiada mediante tableros y otros elementos que permitan una compactación que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, se dispondrán en los lugares que el Director apruebe, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la Dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que hay quedado suelto, y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; para ello se aconseja utilizar chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire.

Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

En general, y con carácter obligatorio, siempre que se trate de juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, no se reanudará el hormigonado sin previo examen de la junta y aprobación, si procede, por el Director.

El PCPT podrá autorizar el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que se haya justificado previamente, mediante ensayos de suficiente garantía, que tales técnicas son capaces de proporcionar resultados tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

Si la junta se establece entre hormigones fabricados con distinto tipo de cemento, al hacer el cambio de éste se limpiarán cuidadosamente los utensilios de trabajo.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

Se aconseja no recubrir las superficies de las juntas con lechada de cemento.

Curado:

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas. Tales medidas se prolongarán durante el plazo que, al efecto, establezca el PCTP, en función del tipo, clase y categoría del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etcétera.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material adecuado que no contenga sustancias nocivas para el hormigón y sea capaz de retener la humedad.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propia de dichas técnicas, previa autorización del Director.

En general, el proceso de curado debe prolongarse hasta que el hormigón haya alcanzado, como mínimo, el 70 por 100 de su resistencia de proyecto.

Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Los distintos elementos que constituyen los moldes, el encofrado (costeros, fondos, etcétera), como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del encofrado, desmoldeo o descimbrado. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una figuración prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información para conocer la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento de desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento de encofrado o molde que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

Se tendrán también en cuenta las condiciones ambientales (por ejemplo heladas) y la necesidad de adoptar medidas de protección una vez que el encofrado, o los moldes, hayan sido retirados.

Reparación de defectos.

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser reparados, previa aprobación del Director, tan pronto como sea posible, saneado y limpiado las zonas defectuosas. En general, y con el fin de evitar el color mas oscuro de las zonas reparadas, podrá emplearse para la ejecución del hormigón o mortero de reparación una mezcla adecuada del cemento empleado con cemento portland blanco.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riesgo no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

Acabado de superficies.

Las superficies vistas de las piezas o estructura, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Cuando se requiera un particular grado o tipo de acabado por razones practicas o estéticas, se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

En general, para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclajes, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

Observaciones generales respecto a la ejecución. Adecuación del proceso constructivo

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten a todo lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas de cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces, y a la magnitud de las acciones introducidas durante el proceso de ejecución de la estructura.

Todas las manipulaciones y situaciones provisionales y, en particular, el transporte, montaje, y colocación de las piezas prefabricadas, deberán ser objeto de estudio previos. Será preciso justificar que se han previsto todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad, la precisión en la colocación y el mantenimiento correcto de las piezas en su posición definitiva, antes y durante la ejecución y, en su caso, durante el endurecimiento de las juntas construidas en obra.

Si el proceso constructivo sufre alguna modificación sustancial, deberá quedar reflejado el cambio en la

correspondiente documentación complementaria.

Acciones mecánicas durante la ejecución.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Control de calidad del hormigón

El control de calidad del hormigón comprenderá normalmente el de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del arido, o de otras características especificadas en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Además en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro (albarán) debidamente cumplimentada de acuerdo con el Art.º69.2.9.1 y firmada por una persona física en la que figurarán al menos los siguientes datos:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.

Nº de serie de la hoja de suministro.

Fecha de entrega

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

Especificación del hormigón:

Si el hormigón se designa por propiedades

- Designación completa del hormigón
- Contenido de cemento en Kg/m³ con una tolerancia de ± 15 kg
- Relación agua / cemento con una tolerancia de $\pm 0,02$

Si el hormigón se designa por dosificación

- Contenido de cemento en Kg/m³
- Relación agua cemento con una tolerancia de $\pm 0,02$
- El tipo de ambiente al que va a estar expuesto
- Tipo, clase y marca del cemento.
- Consistencia
- Tamaño máximo del árido.
- Tipo de aditivo, si lo tiene, o indicación de que no contiene.
- Procedencia y cantidad de adición, o indicación de que no contiene.
- Identificación del lugar de suministro.
- Cantidad en m³ de hormigón fresco que compone la carga.
- Identificación del camión hormigonero y de la persona que procede a la descarga.
- Hora límite de uso del hormigón.

Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la utilización del hormigón en obra, deben ser archivadas por el Constructor y permanecer a disposición de la Dirección de la Obra hasta la entrega de la documentación final de control.

Ensayos previos del hormigón.

Se realizarán en laboratorio antes de comenzar el hormigonado de la obra.

Control de consistencia del hormigón.

Especificaciones: La consistencia será la especificada en el Pliego o por la Dirección de Obra, por tipo o por asiento en el cono de Abrams.

Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón:

A efectos de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón, contenidas en la Tabla 37.3.2.a, de la EHE-99, se llevará a cabo los siguientes controles:

a) Control documental de las hojas de suministro, con objeto de comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación a/c y del contenido de cemento.

b) Control de la profundidad de la penetración del agua, en los casos de exposición III o IV, o cuando el ambiente presente cualquier clase específica de exposición.

Especificaciones: En todos los casos, con el hormigón suministrado se adjuntará la hoja de suministro o albarán en la que el suministrador reflejará los valores de los contenidos de cemento y de la relación agua/cemento del hormigón fabricado en la central suministradora.

El control de la profundidad de penetración de agua se realizará para cada tipo de hormigón (de distinta resistencia o consistencia) que se coloque en la obra, en los casos indicados, así como cuando lo disponga el Pliego o la Dirección de la Obra.

Controles y ensayos: El control documental de las hojas de suministro se realizará para todas las amasadas del hormigón que se lleve a cabo durante la obra. El contenido de las citadas hojas será conforme a lo que para él se prescribe y estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra.

El control de la profundidad de penetración de agua se efectuará con carácter previo al inicio de la obra, mediante la realización de ensayos según UNE 83309:90 EX, sobre un conjunto de tres probetas de un hormigón con la misma dosificación que el que se va a emplear en la obra. LA toma de la muestra se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra.

Tanto el momento de la citada operación, como la selección del laboratorio encargado para la fabricación

, conservación y ensayo de estas probetas deberán ser acordados previamente por la Dirección de la Obra, el Suministrador del hormigón y el Usuario del mismo.

En el caso de hormigones fabricados en central, la Dirección de Obra podrá eximir de la realización de estos ensayos cuando el suministrador presente al inicio de la obra, la documentación que permita el control documental de la idoneidad de la dosificación a emplear.

Se rechazarán aquellos ensayos con más de seis meses de antelación sobre la fecha en la que se efectúa el control,

Criterios de valoración: La valoración del control documental del ensayo de profundidad de penetración de agua, se efectuara sobre un grupo de tres probetas de hormigón. Los resultados obtenidos, conforme a UNE 83309:90 EX, se ordenarán de acuerdo con el siguiente criterio:

Las profundidades máximas de penetración, $Z1 \geq Z2 \geq Z3$

Las profundidades medias de penetración: $T1 \leq T2 \leq T3$

El hormigón ensayado deberá cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$$Z_m = (Z1 + Z2 + Z3) / 3 \leq 50 \text{ mm.} \quad Z3 \leq 65 \text{ mm.}$$

$$T_m = (T1 + T2 + T3) / 3 \leq 30 \text{ mm.} \quad T3 \leq 40 \text{ mm.}$$

Control de Calidad:

A) Control a nivel reducido:

- Sistemas de ensayos: medición de la consistencia del hormigón fabricado, en cuantía ≥ 4 veces / día de hormigonado, con arreglo a dosificaciones tipo.

- Tipos de estructura o elemento estructural de aplicación de la Modalidad de control:

 - Obras de ingeniería de pequeña importancia con resistencia de calculo del hormigón $F_{cd} \leq 10 \text{ N/mm}^2$.

 - Edificios de viviendas de 1 ó 2 plantas con luces $< 6,00 \text{ m}$ o en elementos que trabajen a flexión en edificios de hasta 4 plantas con luces $< 6,00 \text{ m}$, con resistencia de calculo del hormigón $F_{cd} \leq 10 \text{ N/mm}^2$.

 - No se puede utilizar para el control de hormigones sometidos a clases generales de exposición III ó IV.

B) Control al 100 por 100 (cuando se conozca la resistencia de todas la amasadas) :

- Sistemas de ensayos: determinación de la resistencia de todas la amasadas de la obra sometida a control calculando el valor de la resistencia característica real.

- Tipos de estructura o elemento estructural de aplicación de la Modalidad de control:

 - Obras de hormigón en masa, armado y pretensado.

C) Control estadístico (cuando solo se conozca la resistencia una fracción de las amasadas que se colocan) :

- Sistemas de ensayos: determinación de la resistencia de una parte de la amasadas de la obra sometida a control calculando el valor de la resistencia característica estimada.
- Tipos de estructura o elemento estructural de aplicación de la Modalidad de control:
Obras de hormigón en masa, armado y pretensado.

A efectos de control, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes. Todas las unidades de producto (amasadas) de un mismo lote procederán del mismo Suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal.

Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control.

Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)

En volumen cada 100 m³

En amasadas cada 50 am.

En tiempo cada 2 semanas

En superf. cada 500 m²

En nº pla. cada 2 ptas.

Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados, tableros, muros de contención, etc.)

En volumen cada 100 m³

En amasadas cada 50 am.

En tiempo cada 2 semanas

En superf. cada 1000 m²

En nº pla. cada 2 ptas.

Macizos (zapatas, estribos de puentes, bloques, etc.)

En volumen cada 100 m³

En amasadas cada 100 am.

En tiempo cada 1 semanas

El control se realizará determinandola resistencia de N amasadas por lote, siendo:

Si $f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2$ $N \geq 2$

$25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} < 35 \text{ N/mm}^2$ $N \geq 4$

$f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2$ $N \geq 6$

Las tomas de la muestra se realizarán al azar entre las amasadas de la obra sometida a control. Cuando el lote abarque dos plantas, el hormigón de cada una de ella deberá dar origen, al menos, a una

determinación.

Ordenados los resultados de las determinaciones de resistencia de las N amasadas controladas en la forma

$$X1 < X2 < \dots < X_m < \dots < X_N$$

Se define como resistencia característica estimada, la que cumple las siguientes expresiones:

$$\text{Si } N < 6; \text{ fest} = K_N \times X_1$$

K_N = Coef. dado en la tabla 88.4.b de la EHE, en función de N y la clase de instalación en que se fabrique el hormigón.

Decisiones derivadas del control de resistencia.

Cuando un lote de obra sometida a control de resistencia, sea:

Si $\text{fest} \geq f_{ck}$ el lote se aceptará

$f_{ck} < \text{fest} \leq 0,9 f_{ck}$ el lote es penalizable

$\text{fest} < 0,9 f_{ck}$, se realizarán los estudios y ensayos que procedan de entre los detallados seguidamente:

- Estudio de la seguridad de los elementos que componen el lote, en función de fest . deducida de los ensayos de control, estimando la variación del coef. de seguridad respecto del previsto en el Proyecto.
- Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra.
- Ensayos de puesta en carga (prueba de carga)

En función de los estudios y ensayos ordenados por la Dirección de Obra y con la información adicional que el Constructor pueda aportar a su costa, aquél decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen, habida cuenta también de los requisitos referentes a la durabilidad y a los Estados Límites de Servicios.

Penalizaciones

Se establecen las siguientes penalizaciones, para la parte de obra de hormigón que sea aceptada y que presenta defectos de resistencia.

$$\text{Si } 0,9 f_{ck} \leq \text{fest} < f_{ck}$$

$$P = \text{Cos.} \cdot (1,05 - \text{fest}/f_{ck})$$

$$P = \text{Penalización en Pts/m}^3$$

$$\text{Cos} = \text{Coste del m}^3 \text{ del hormigón}$$

Control de calidad del acero

Se establecen los siguientes niveles para controlar la calidad del acero:

Control a nivel reducido

Control a nivel normal

En obras de hormigón pretensado solo podrá emplearse en nivel de control normal, tanto para las armaduras activas como para las pasivas.

A efectos del control del acero, se denomina partida al material de la misma designación (aunque de varios diámetros) suministrados de una vez. Lote es la subdivisión que se realiza de una partida, o del material existente en obra o taller en un momento dado, y que se juzga a efectos de control de forma indivisible.

No podrán utilizarse partidas de acero que no lleguen acompañadas del certificado, de tal forma que todas las partidas que se colocan en obra deben de estar previamente clasificadas. En caso de aceros certificados, el control debe de realizarse antes de la puesta en servicio de la estructura.

Control a nivel reducido

Este nivel de control, que sólo será aplicable para armaduras pasivas, se contempla en aquellos casos en los que el consumo de acero de la obra es muy reducido o cuando existen dificultades para realizar ensayos completos sobre el material.

En estos casos, el acero a utilizar estará certificado y se utilizará como resistencia de cálculo el valor:

$$0,75 \frac{f_{yk}}{V_s}$$

El control consiste en comprobar, sobre cada diámetro:

Que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 de la EHE, realizándose dos comprobaciones por cada partida de material suministrado obra.

Que no se formen grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclajes, mediante inspección en obra.

Control a nivel normal

Este nivel se aplicará a todas las armaduras, tanto activas como pasivas,

En el caso de armaduras pasivas, todo el acero de la misma designación que entregue un mismo suministrador se clasificará, según su diámetro, en serie fina (diámetros igual o menor de 10mm), serie media diámetro 12 a 25mm), y serie gruesa (superior a 25mm. En el caso de armaduras activas, el acero se clasificará según este mismo criterio, aplicado al diámetro nominal de las armaduras

Productos certificados

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes a cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 40 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.

Se procederá de la siguiente manera:

Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas:

- Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 y Aº 32 de la EHE, según sea el caso.
- En el caso de barras corrugadas comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2 de la EHE.
- Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado y desdoblado indicado en 31.2, 31.3, 32.3 y 32.4 de la EHE, según sea el caso.

Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente.

En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80

Productos no certificados

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes a cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 10 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.

Se procederá de la siguiente manera:

Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas:

- Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 y Aº 32 de la EHE, según sea el caso.
- En el caso de barras corrugadas comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2 de la EHE.
- Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado y desdoblado indicado en 31.2, 31.3, 32.3 y 32.4 de la EHE, según sea el caso.

Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente.

En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80

COMPROBACIÓN QUE DEBEN EFECTUARSE DURANTE LA EJECUCIÓN

GENERALES PARA TODO TIPO DE OBRAS.

A) COMPROBACIONES PREVIAS AL COMIENZO DE LA EJECUCIÓN

- Directorio de agentes involucrados.
- Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.
- Existencia de archivos de certificados de materiales, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyectos o información complementaria.
- Revisión de planos y documentos contractuales.
- Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados.
- Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.
- Suministro y certificados de aptitud de materiales.

B) COMPROBACIONES DE REPLANTEO Y GEOMÉTRICAS

- Comprobación de cotas, niveles y geometría.
- Comprobación de tolerancias admisibles.

C) CIMBRAS Y ANDAMIAJES

- Existencias de cálculos, en los casos necesarios.
- Comprobación de planos.
- Comprobación de cotas y tolerancias.
- Revisión de montaje.

D) ARMADURAS

- Tipo, diámetro y posición.
- Corte y doblado.
- Almacenamiento.
- Tolerancia y colocación.
- Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.
- Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.

E) ENCOFRADOS

- Estanqueidad, rigidez y textura.
- Tolerancias.
- Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.
- Geometría y contraflechas.

F) TRANSPORTE, VERTIDO Y COMPACTACIÓN

- Tiempo de transporte.
- Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.
- Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.
- Compactación del hormigón.
- Acabado de superficies.

G) JUNTAS DE TRABAJO, CONTRACCIÓN O DILATACIÓN

- Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.
- Limpieza de las superficies de contacto.
- Tiempo de espera.
- Armaduras de conexión.
- Posición, inclinación y distancia.
- Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

H) CURADO

- Método aplicado.
- Plazos de curado.
- Protección de superficies.

I) DESMOLDEADO Y DESCIMBRADO

- Control de resistencia del hormigón antes del tesado.
- Control de sobrecargas de construcción
- Comprobación de plazos de descimbrado.
- Reparación de defectos.

J) TESADO DE ARMADURAS ACTIVAS

- Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.
- Comprobación de deslizamientos y anclajes.
- Inyección de vainas y protección de anclajes.

K) TOLERANCIAS Y DIMENSIONES FINALES

- Comprobación dimensional.

L) REPARACIÓN DE DEFECTOS Y LIMPIEZAS DE SUPERFICIES

Los resultados de todas las inspecciones, así como las medidas correctoras adoptadas, se recogerán en los correspondientes partes o informes. Estos documentos quedarán recogidos en la Documentación Final de la Obra, que deberá entregar la Dirección de la Obra a la Propiedad, tal y como se especifica en 4.9 de la EHE.

Normas de ensayo (1) para comprobar cada una de las propiedades o características exigibles a los hormigones que sirven como referencias de su calidad

- Ensayos de hormigón fresco. Parte 1. Toma de muestras: UNE-EN 12350-1:2006
- Ensayos de hormigón endurecido. Parte 1: Forma, medidas y otras características de las probetas y moldes. UNE-EN 12390-1:2001
- Ensayos de hormigón endurecido. Parte 2: Fabricación y curado de probetas para ensayos de resistencia. UNE-EN 12390-2:2001
- Extracción, conservación y ensayo a compresión, de probetas testigo de hormigón endurecido: UNE-EN 12504-1:2001
- Ensayos de hormigón endurecido. Parte 3: Determinación de la resistencia a compresión de probetas. UNE-EN 12390-3:2003
- Ensayos de hormigón endurecido. Parte 5: Resistencia a flexión de probetas. UNE-EN 12390-5:2001
- Ensayos de hormigón endurecido. Parte 6: Resistencia a tracción indirecta de probetas. UNE-EN 12390-6:2001
- Determinación del índice de rebote del hormigón endurecido: UNE-EN 12504-2:2002
- Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 4: Determinación de la velocidad de los impulsos ultrasónicos. UNE-EN 12504-4:2006
- Ensayos de hormigón endurecido. Parte 8: Profundidad de penetración de agua bajo presión. UNE-EN 12390-8:2001
- Ensayos de hormigón fresco. Parte 2: Ensayo de asentamiento. UNE-EN 12350-2:2006
- Ensayos de hormigón fresco. Parte 3: Ensayo Vebe. UNE-EN 12350-3:2006
- Ensayos de hormigón fresco. Parte 7: Determinación del contenido de aire. Métodos de presión. UNE-EN 12350-7:2001
- Ensayos de hormigón fresco. Parte 6: Determinación de la densidad. UNE-EN 12350-6:2006

Normativa

NORMATIVA APLICABLE:

GENERAL

Código Técnico de la Edificación, CTE -DB-SE-C; Cimientos

UNE 83001:2000; Hormigón fabricado en central. "Hormigón preparado", y "hormigón fabricado en las

instalaciones propias de la obra". Definiciones, especificaciones, fabricación, transporte y control de producción.

Instrucción de Hormigón Estructural, EHE (R.D. 2661/1998 de 11 de Diciembre).

1.- CEMENTOS

Instrucción para la Recepción de Cementos, RC-03 (R.D. 1.797/2003 de Diciembre)

Norma UNE-EN 197-1:2.000/ ER: 2.002; Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

Norma UNE-EN 197-2:2000/ ER: 2002; Cemento. Parte 2 : Evaluación de la conformidad.

Norma UNE 80303-1:2001; 80303-1:2001/1M:2006; Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.

Norma UNE 80303-2:2001; Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

Norma UNE-EN 197-1:2000/A1:2005: Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

Norma UNE 80305:2001; Cementos blancos.

Norma UNE 80307:2001; Cementos para usos especiales.

Norma UNE 80310: 1996; Cementos de aluminato de calcio

Norma UNE 80300:2000 IN; Cementos. Recomendaciones para el uso de cementos.

Norma UNE-EN 413-1:2005; Cementos de albañilería . Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

Norma UNE-EN 413-2:2006; Cementos de albañilería. Parte 2: Métodos de ensayo.

2.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES.

UNE 146901:2002: Áridos Designación.

UNE 146121:2000: áridos para la fabricación de hormigones. Especificaciones de los áridos utilizados en los hormigones destinados a la fabricación de hormigón estructural.

3.- ADITIVOS PARA HORMIGONES

Norma UNE-EN 934-2:2002; 934-2:2002/A1:2005; 934-2:2002/A2:2006; Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

Norma UNE-EN 934-6:2002; 934-6:2002/A1:2006; Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 6: toma de muestras, control y evaluación de la conformidad.

4.- ADICCIONES PARA HORMIGONES

UNE-EN 450:1995; Cenizas Volantes como adición al hormigón. Definiciones, especificaciones y control de calidad.

UNE 83460-2:2005; Adiciones al hormigón. Humo de Sílice. Parte 2: Recomendaciones generales para la utilización del Humo de Sílice.

5. ACEROS CORRUGADOS

Norma UNE 36068:1994/1M:1996: Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.

Norma UNE 36065:2000 EX; Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para araduras de hormigón armado.

Norma UNE 36099:1996; Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado.

Norma UNE 36811:1998 IN; barras corrugadas de acero para hormigón armado. Códigos de identificación del fabricante.

Norma UNE 36812:1996 IN; Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado. Códigos de identificación del fabricante.

6.- ALAMBRES LISOS E ACERO PARA MALLAS Y ARMADURAS BÁSICAS ELECTROSOLDADAS PARA ARMADURAS PASIVAS DE HORMIGÓN ARMADO

Norma UNE 36731:1996; Alambres lisos de acero para mallas electrosoldadas y para armaduras básicas para viguetas armadas.

7.- MALLAS ELECTROSOLDADAS

Norma UNE 36092:1996; 1996/ER: 1997; Mallas electrosoldadas de acero para armaduras de hormigón armado.

8.- ARMADURAS BÁSICAS DE ACERO ELECTROSOLDADAS PARA ARMADURAS PASIVAS DE HORMIGÓN ARMADO

Norma UNE 36739:1995 EX; Armaduras básicas de acero electrosoldadas en celosía para armaduras de hormigón armado.

9.- ALAMBRES Y CORDONES DE ACERO PARA ARMADURAS ACTIVAS DE HORMIGÓN PRETENSADO:

Norma UNE 36094:1997 /ER; Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón.

Criterios de medición y valoración

La barras de acero se medirán y abonarán por kilogramos de acero cortado, doblado, armado y colocado en obra.

Las mallas electrosoldada por m2 colocadas en obra.

No será de abono el exceso de obra que, por su conveniencia o errores, ejecute el Contratista. En este caso se estará cuando el Contratista sustituya algún perfil por otro de peso superior por su propia conveniencia aún contando con la aprobación del Director.

Las piezas de chapa se medirán por unidades de piezas colocadas en obra.

El precio incluirá todas las operaciones a realizar hasta terminar el montaje de la estructura, suministro de materiales, ejecución en taller, transporte a obras, medios auxiliares, elementos accesorios, montaje, protección superficial y ayudas; incluirá, asimismo, los recortes y despuntes y los medios de unión y soldaduras.

Condiciones de seguridad

- Realización de cada trabajo por personal cualificado.
- Delimitación de los espacios para acopio y elaboración de armaduras.
- Para la colocación de las armaduras se cuidará en primer lugar 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.
- Provisión a todo el personal de guantes y botas de goma para el manejo del hormigón.
- Previo al inicio del vertido del hormigón del camión hormigonera, se instalarán topes antideslizamiento en el lugar donde haya de quedar situado el camión.
- Se prohíbe 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.
- Previo al inicio del vertido del hormigón del camión hormigonera, se instalarán topes antideslizamiento en el lugar donde haya de quedar situado el camión.
- En cuanto se refiere a la utilización del camión hormigonera y vibrador se tendrán en cuenta el resto de medidas recogidas en sus respectivos apartados.
- Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

II-E05 ESTRUCTURAS

Disposiciones generales

Es el conjunto de elementos, pilares, vigas, placas, etc. que son capaces de resistir las acciones a las que está sometido el edificio, y transmitir las al terreno.

Condiciones que deben cumplir los materiales

Ejecución de las obras

En la ejecución se tendrá en cuenta:

Primeramente la colocación y hormigonado de los anclajes de arranque, a los que se atarán las armaduras de los soportes.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte, en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapandose a la siguiente y atándose ambas.

Encofrado, aplomado y apuntalado del mismo, hormigonandose a continuación el soporte.

Terminado el hormigonado del soporte, se comprobará nuevamente su aplomado.

Los encofrados pueden ser de madera o metálico. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanqueidad de las juntas. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón. En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido posterior de hormigón, se evitará la disgregación del mismo picandose o vibrandose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizandose gasoil, grasas o similares.

La organización de los trabajos necesarios para la ejecución de las vigas, son idénticos para vigas planas y de canto. encofrado de la viga, armado y posterior hormigonado.

Pasado de niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar, verificar la distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas, y entre los trazos de la misma planta.

PUESTA EN OBRA EL HORMIGÓN

Colocación

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

En el vertido y colocación de las masas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde una altura superior a un metro cincuenta centímetros (1,50 m.), quedando prohibido el arrojo con palas a gran distancia, distribuirlos con rastrillas, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad del Director de Obra, una vez se hayan revisados las armaduras ya colocadas en su posición definitiva.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

Cimbas, encofrados y moldes:

Las cimbas, encofrados y moldes, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado. Dichas condiciones deberán mantenerse hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar, con un margen de seguridad adecuado, las tensiones a que será sometido durante el desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, las transversales o cercos según la separación entre si obtenida.

Los encofrados y moldes serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Las superficies interiores de los encofrados y moldes aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados y moldes no impidan la retracción del hormigón.

Si se utilizan productos para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas, dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados.

Por otra parte, no deberán impedir la ulterior aplicación de revestimientos ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trate de elementos que, posteriormente, vayan a unirse entre sí, para trabajar solidariamente. Como consecuencia, el empleo de estos productos deberán ser expresamente autorizado, en cada caso, por el Director de la obra.

Como norma general, se recomienda utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

Doblado de las armaduras:

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto. En general, esta

operación se realizará en frío y a velocidad moderada, por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales.

El doblado de las barras, salvo indicación en contrario del proyecto, se realizará con mandriles de diámetros no inferiores a los indicados en el artículo 66.3 de la instrucción EHE.

No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Si resultasen imprescindible realizar desdoblados en obra, como por ejemplo en el caso de algunas armaduras en espera, estos se realizarán de acuerdo con procesos o criterios de ejecución contrastados, debiéndose comprobar que no se han producido fisuras o fracturas en las mismas. En caso contrario, se procederá a la sustitución de los elementos dañados. Si la operación de desdoblado se realizase en caliente, deberán adoptarse las medidas adecuadas para no dañar el hormigón con las altas temperaturas.

Colocación de las armaduras:

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones del proyecto, sujetas entre sí y al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón, y permitan a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Las armaduras estarán limpias utilizándose separadores, siendo armaduras longitudinales, las "n" barras determinadas por el cálculo mínimo de 4 en secciones rectangulares o 5 en secciones circulares, de diámetro mínimo doce milímetros (12 mm.), y transversales con una separación entre sí determinada por el cálculo, no siendo mayor que el menor de los siguientes valores:

$s = < 15\phi$ de la barra más delgada

$s < \text{lado menor del elemento.}$

$s < 30 \text{ cm}$

En vigas y elementos análogos, las barras que se doblen deberán ir convenientemente envueltas por cercos o estribos en la zona del codo. Esta disposición es siempre recomendable, cualquiera que sea el elemento de que se trate. En estas zonas, cuando se doble simultáneamente muchas barras, resulta aconsejable aumentar el diámetro de los estribos o disminuir su separación.

Los cercos o estribos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura.

Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras, para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Cuando exista peligro de que se puedan confundir unas barras con otras, se prohíbe el empleo simultáneo de aceros de características mecánicas diferentes. Se podrán utilizar, no obstante, cuando no exista problema de confusión, podrán utilizarse en un mismo elemento dos tipos diferentes de acero, uno para la armadura principal y otro para los estribos.

En la ejecución de las obras se cumplirán en todo caso las prescripciones de la instrucción EHE.

Trasporte de hormigón:

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o infusión de cuerpos extraños en la masa.

No deberá ser transportado un mismo amasijo en camiones o compartimentos diferentes. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.

Al cargar los elementos de transporte no deben formarse con las masas montones cónicos de altura tal, que favorezca la segregación.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro y medio (1,5 m.); procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra podrá hacerse empleando camiones provistos de agitadores, o camiones sin elementos de agitación, que cumplan con la vigente instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado.

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.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central se y transporta en amasadas móviles, el volumen de hormigón transportados no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la cara de una nueva masa fresca de hormigón.

Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón e impedir que se cumpla lo estipulado en el apartado 69.2.5 de la EHE.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se cuidará especialmente de que no se produzca desecación de los amasijos durante el transporte.

A tal fin, si éste dura más de treinta minutos (30 min.), se adoptarán las medidas oportunas, tales como cubrir los camiones o amasar con agua enfriada, para conseguir una consistencia adecuada en obra sin necesidad de aumentar la cantidad de agua, o si se aumenta ésta, controlar que las características del hormigón en el momento del vertido sean las requeridas.

Vertido:

En el caso de utilización de alguno de los medios que se reseñan a continuación, éstos deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Cintas transportadoras. En el caso de vertido directo se regulará su velocidad y se colocarán los planos y contraplanos de retenida que resulten necesarios para evitar la segregación del hormigón.

- Trompas de elefante. Su diámetro será por lo menos de veinticinco centímetros (25 cm.), y los medios para sustentación tales que permitan un libre movimiento del extremo de descarga sobre la parte superior del hormigón, y faciliten que se pueda bajar rápidamente cuando sea necesario retardar o cortar su descarga.

- Cangilones de fondo movable. Su capacidad será, por lo menos, de un tercio de metro cúbico (1/3 m³).

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que el hormigón envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar mampuestos.

Compactación:

La compactación del hormigón se ejecutará en general mediante vibración, empleándose vibradores cuya frecuencia no sea inferior a seis mil (6.000) ciclos por minutos. En el proyecto se especificarán los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado.

El espesor de las tongadas de hormigón, la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores, se fijarán a la vista del equipo previsto.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se

produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s.).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante, como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Si se vierte hormigón en un elemento que se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de metro y medio (1,5 m.) del frente libre de la masa.

En ningún caso se emplearán los vibradores como elemento para repartir horizontalmente el hormigón.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzarse el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

Si por alguna razón se averiase alguno de los vibradores, se reducirá el ritmo de hormigonado; si se averiasen todos, el Contratista procederá a una compactación por apisonado, en la zona indispensable para interrumpir el hormigonado en una junta adecuada. El hormigonado no se reanudará hasta que no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

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 +5º C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etcétera) cuya temperatura sea inferior a 0º 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 ion 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 40º 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 40º 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.

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 del solemiento.

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.

Hormigonado en tiempo lluvioso:

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos y otros medios que protejan el hormigón fresco. En otro caso, el hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvia; adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por el Director.

Cambio del tipo de cemento:

Cuando se trate de poner en contacto masas de hormigón ejecutadas con diferentes tipos de cemento, se requerirá la previa aprobación del Director, que indicará si es necesario tomar alguna precaución y, en su caso, el tratamiento a dar a la junta. Lo anterior es especialmente importante si la junta está atravesada por armaduras.

Juntas:

Las juntas de hormigonado que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en Dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

Se les dará la forma apropiada mediante tableros y otros elementos que permitan una compactación que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, se dispondrán en los lugares que el Director apruebe, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la Dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que hay quedado suelto, y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; para ello se aconseja utilizar chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire.

Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

En general, y con carácter obligatorio, siempre que se trate de juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, no se reanudará el hormigonado sin previo examen de la junta y aprobación, si procede, por el Director.

El PCPT podrá autorizar el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que se haya justificado previamente, mediante ensayos de suficiente garantía, que tales técnicas son capaces de proporcionar resultados tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

Si la junta se establece entre hormigones fabricados con distinto tipo de cemento, al hacer el cambio de éste se limpiarán cuidadosamente los utensilios de trabajo.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

Se aconseja no recubrir las superficies de las juntas con lechada de cemento.

Curado:

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas. Tales medidas se prolongarán durante el plazo que, al efecto, establezca el PCTP, en función del tipo, clase y categoría del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etcétera.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material adecuado que no contenga sustancias nocivas para el hormigón y sea capaz de retener la humedad.

En el curado, se mantendrá la humedad superficial de los elementos hasta que el hormigón alcance el setenta por ciento (70%) de la resistencia del proyecto según ensayos previos.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propia de dichas técnicas, previa autorización del Director.

Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Los distintos elementos que constituyen los moldes, el encofrado (costeros, fondos, etcétera), como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del encofrado, desmoldeo o descimbrado. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una figuración prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información para conocer la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento de desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento de encofrado o molde que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

Se tendrán también en cuenta las condiciones ambientales (por ejemplo heladas) y la necesidad de adoptar medidas de protección una vez que el encofrado, o los moldes, hayan sido retirados.

Reparación de defectos.

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser reparados, previa aprobación del Director, tan pronto como sea posible, saneado y limpiado las zonas defectuosas. En general, y con el fin de evitar el color mas oscuro de las zonas reparadas, podrá emplearse para la ejecución del hormigón o mortero de reparación una mezcla adecuada del cemento empleado con cemento portland blanco.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riesgo no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

Acabado de superficies.

Las superficies vistas de las piezas o estructura, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Cuando se requiera un particular grado o tipo de acabado por razones prácticas o estéticas, se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

En general, para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclajes, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

Observaciones generales respecto a la ejecución. Adecuación del proceso constructivo

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten a todo lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas de cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces, y a la magnitud de las acciones introducidas durante el proceso de ejecución de la estructura.

Todas las manipulaciones y situaciones provisionales y, en particular, el transporte, montaje, y colocación de las piezas prefabricadas, deberán ser objeto de estudio previos. Será preciso justificar que se han previsto todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad, la precisión en la colocación y el mantenimiento correcto de las piezas en su posición definitiva, antes y durante la ejecución y, en su caso, durante el endurecimiento de las juntas construidas en obra.

Si el proceso constructivo sufre alguna modificación sustancial, deberá quedar reflejado el cambio en la correspondiente documentación complementaria.

Acciones mecánicas durante la ejecución.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

Previsión del tiempo y registro diario de las temperaturas, actuándose según estas de la forma siguiente:

- En tiempo frío: suspender el hormigonado siempre que la temperatura sea de cero grados centígrados o menor (0°).
- En tiempo caluroso: prevenir la figuración de la superficie del hormigón. Se suspenderá el hormigonado siempre que la temperatura sea de cuarenta grados centígrados o superior (40°C).
- En tiempo lluvioso: prevenir el lavado del hormigón.
- En tiempo ventoso: prevenir la evaporación rápida del agua.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Normativa

NORMATIVA APLICABLE:

UNE 83001:2000; Hormigón fabricado en central. "Hormigón preparado", y "hormigón fabricado en las instalaciones propias de la obra". Definiciones, especificaciones, fabricación, transporte y control de producción.

Instrucción de Hormigón Estructural, EHE (R.D. 2661/1998 de 11 de Diciembre).

1.- CEMENTOS

Instrucción para la Recepción de Cementos, RC-03 (R.D. 1.797/2003 de Diciembre)

Norma UNE-EN 197-1:2.000/ ER: 2.002; Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

Norma UNE-EN 197-2:2000/ ER: 2002; Cemento. Parte 2 : Evaluación de la conformidad.

Norma UNE 80303-1:2001; Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.

Norma UNE 80303-2:2991; Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

Norma UNE 80303-3:2001: Cementos con características adicionales. Parte 3: Cementos de Bajo Calor de Hidratación.

Norma UNE 80305:20001; Cementos blancos.

Norma UNE 80307:2991; Cementos para usos especiales.

Norma UNE 80310: 1996; Cementos de aluminiato de calcio

Norma UNE 80300:2000 IN; Cementos. Recomendaciones para el uso de cementos.

Norma UNE-ENV 413-1:1995; Cementos de albañilería. Parte 1: Especificaciones.

2.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES.

UNE 146901:2002: Áridos Designación.

UNE 146121:2000: áridos para la fabricación de hormigones. Especificaciones de los áridos utilizados en los hormigones destinados a la fabricación de hormigón estructural.

UNE 146900:2002/1M:2002; Áridos. Control de producción.

3.- ADITIVOS PARA HORMIGONES

Norma UNE-EN 934-2:2002; Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones y requisitos.

Norma UNE-EN 934-6:2002; Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 6: toma de muestras, control y evaluación de la conformidad, marcado y etiquetado.

4.- ADICCIONES PARA HORMIGONES

UNE-EN 450:1995; Cenizas Volantes como adición al hormigón. Definiciones, especificaciones y control de calidad.

UNE 83460:1994 EX; Recomendaciones generales para la utilización del Humo de Sílice.

5. ACEROS CORRUGADOS

Norma UNE 36068:1994/1M:1996: Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.

Norma UNE 36065:2000 EX; Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para araduras de hormigón armado.

Norma UNE 36099:1996; Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado.

Norma UNE 36811:1998 IN; barras corrugadas de acero para hormigón armado. Marcas de Identificación.

Norma UNE 36812:1996 IN; Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado Códigos de identificación del fabricante.

6.- ALAMBRES LISOS E ACERO PARA MALLAS Y ARMADURAS BÁSICAS ELECTROSOLDADAS PARA ARMADURAS PASIVAS DE HORMIGÓN ARMADO

Norma UNE 36731:1996; Alambres lisos de acero para mallas electrosoldadas y para armaduras básicas para viguetas armadas.

7.- MALLAS ELECTROSOLDADAS

Norma UNE 36092; 1996/ER: 1997; Mallas electrosoldadas de acero par hormigón armado.

8.- ARMADURAS BÁSICAS DE ACERO ELECTROSOLDADAS PARA ARMADURAS PASIVAS DE HORMIGÓN ARMADO

Norma UNE 36739:1995 EX; Armaduras básicas de acero electrosoldadas en celosía para armaduras de hormigón armado.

9.- ALAMBRES Y CORDONES DE ACERO PARA ARMADURAS ACTIVAS DE HORMIGÓN PRETENSADO:

Norma UNE 36094:1997; Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón.

Criterios de medición y valoración

La medición y valoración se realizará por metro cuadrado (m²), incluso hormigonado, vibrado, curado, encofrado y desencofrado.

En la valoración del canto del forjado influirán las armaduras de los nervios y el que se utilicen bloques

permanentes o moldes recuperables.

Se deducirán los huecos mayores a un metro y medio cuadrado (1.5 m²).

Condiciones de seguridad

- Encofrado y desencofrado:

* Deberán tener 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.

* Se extraerán de todas las piezas de madera los clavos que queden en ellas; 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.

- Vertido del hormigón: Deberá tenerse en cuenta el hacerle por tongadas, con objeto de ir repartiendo las alturas y evitar así excesivas presiones que pudieran llegar a reventar el encofrado.

El vertido se realizara de dos formas distintas, manualmente o con el empleo de medios mecánicos.

* Vertido manual:

- Por medio de carretillas: Se deberá pasar por superficies de tránsito libres de obstáculos. Es frecuente la aparición de accidentes por sobreesfuerzos y caídas al subir por rampas con demasiada pendiente, con saltos o escurridizas.

- Sistema de paleo y cubos: Aparecen riesgos de sobreesfuerzos y caídas.

- Utilizando tolvas y canaletas: Se situarán con la pendiente adecuada.

* Vertido por medios mecánicos:

- Bombeo: El gran enemigo del sistema es el atasco del conducto, producido bien por algún árido de mayor tamaño, por falta de fluidez del hormigón o por falta de lubricación del conducto; para proceder al desatasco habrá que provocar la pérdida de presión, y su localización se hará por el sonido, golpeando distintas secciones de la tubería. Como recomendaciones generales 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.

II-E11 PAVIMENTOS

Condiciones que deben cumplir los materiales

Rollo de goma

Material flexible de composición homogénea con capa de huella y capa de base.

Los rollos tendrán un ancho no menor de novecientos milímetros (900 mm.).

El espesor no será menor de dos milímetros (2 mm.) para adherir y de cuatro milímetros (4 mm.) para recibir con cemento, llevando en este caso la cara inferior unas protuberancias o nervaduras para su agarre.

Se indicará por el fabricante el valor de los parámetros U, P, E y C del material, en clasificación según su reacción ante el fuego y, en su caso, la mejora al ruido de impacto que consiga, así como el tipo de adhesivo que se debe emplear.

Baldosa de goma

Material a base de goma natural o sintética.

Ejecución de las obras

Hormigón tratado superficialmente.

La superficie del hormigón del forjado o solera estará exenta de grasas, aceite y polvo, y de ella se eliminará la lechada superficial mediante rascado con cepillos metálicos.

Una vez limpia y preparada la superficie, se aplicará el tratador superficial mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola.

Los fluosilicatos se aplicarán en capas sucesivas, hasta que la superficie quede totalmente impregnada.

Los productos a base de resina epoxi o poliuretano se aplicarán diluídos con disolventes apropiados, en capas sucesivas, hasta alcanzar un espesor mínimo de veinticinco centésimas de milímetro (0,25 mm.).

Cuando se desee mejorar el coeficiente de deslizamiento, se procederá a un encarenado superficial de un kilogramo por metro cuadrado (1 kg/m²) con arena de cuarzo.

Los productos a base de brea-epoxi se aplicarán en dos (2) capas, con enarenado entre ambas de un kilogramo por metro cuadrado (1 kg/m²) con arena de cuarzo. El espesor mínimo será de dos milímetros (2 mm.).

Control y criterios de aceptación y rechazo

Los pavimentos se clasifican en función de su resbaladicidad, determinando el valor de resistencia a deslizamiento mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 y

según esta clasificación de los pavimentos en función de su resbaladidad y la tabla 1.2 del CTE-DB-SU 1 se deberá elegir una clase de pavimento u otro.

La pavimentación también debe ajustarse a los criterios mínimos que establece el CTE-DB-SU 1 con respecto a las discontinuidades del pavimento, desniveles y en la proyección y ejecución de escaleras y rampas.

Normativa

CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-06 (Entrada en vigor al día siguiente de su publicación en el B.O.E.)

Criterios de medición y valoración

Los pavimentos de cemento se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie realmente ejecutada; a este resultado se le aplicará el correspondiente precio del cuadro de precios del proyecto.

II-E15 CERRAJERÍA

Condiciones que deben cumplir los materiales

Acero

Los perfiles tendrán la configuración que señala la NTE-FCA realizándose con acero S 235 JR y estarán totalmente exentos de alabeos y rebabas.

Podrán ser perfiles laminados en caliente y eje rectilíneo sin alabeos ni rebabas, o perfiles conformados en frío, de fleje de acero galvanizado, doble agrafado, de espesor mínimo cero con ocho milímetros (0,8 mm), resistencia a rotura no menor de treinta y cinco kilogramos por milímetro cuadrado (35 kg/mm²) y límite elástico no menos de veinticuatro kilogramos por milímetro cuadrado (24 kg/mm²).

Los junquillos serán de fleje de acero galvanizado, conformado en frío, de cero con cinco milímetros (0,5 mm) de espesor.

Junquillos

Los junquillos serán del mismo material que el resto de la cerrajería y de igual calidad. Tendrán una sección mínima de 1 x 1 cm.

Barandillas

Todas las barandillas de terrazas y escaleras se realizarán con tubos cuadrados y rectangulares de acero S 235 JR ensamblándose por medio de soldaduras.

PUERTAS CORTAFUEGOS

MAT

Normativa

Código Técnico de la Edificación (R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-SE-A (Acero)

Criterios de medición y valoración

La medición de todos los elementos de cerrajería se hará por m2 realmente ejecutado y perfectamente ensamblado, sin incluir la mano de obra de albañilería para el recibido del cerco en la fábrica.

II-E16 VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS

Condiciones que deben cumplir los materiales

El vidrio utilizado resistirá la acción del aire, agua, calor, así como de los agentes químicos excepto el ácido fluorhídrico.

No amarilleará bajo la luz solar, será homogéneo.

No presentará manchas, burbujas, nubes u otros defectos.

Estará cortado con limpieza.

Será de espesor uniforme.

NOR

Ejecución de las obras

Colocación con perfil continuo:

- Se colocará en el perímetro del vidrio antes de efectuar el acristalamiento.

Colocación con masilla y calzos:

- La masilla se extenderá en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco, antes de la colocación del vidrio.
- Se colocarán los calzos en el perímetro de la hoja de vidrio, a L/6 y a H/8 de los extremos.
- Se colocará a continuación el vidrio y se enrasará con masilla a lo largo de todo el perímetro.

Los materiales utilizados en la ejecución de la unidad, cumplirán las siguientes condiciones técnicas:

Calzos y perfiles continuos:

- Serán de caucho sintético. Dureza Shore igual a sesenta grados (60°). Inalterable a temperaturas entre menos diez y ochenta grados centígrados (-10 y +80°C). Estas características no variarán esencialmente en un período no inferior a diez (10) años, desde su aplicación.

Masilla:

- Será imputrescible e impermeable y compatible con el material de la carpintería, calzos y vidrio. Dureza inferior a la del vidrio. Elasticidad capaz de absorber deformaciones de un quince por ciento (15%). Inalterable a temperaturas entre menos diez y mas ochenta grados centígrados (-10 y +80°C). Estas características no variarán esencialmente en un período no inferior a diez (10) años, desde su aplicación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

En los acristalamientos con vidrios normales se realizará un control por cada cincuenta (50) acristalamientos o fracción, y siempre como mínimo uno (1) por planta.

Cuando el acristalamiento se realice con luna, si se colocará con masilla, se controlará que no falte ningún calzo, que sean del tipo especificado y correctamente colocados. La masilla no presentará discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia con los elementos de acristalamiento.

Si el acristalamiento con luna se hiciera con perfil continuo, no presentará discontinuidades.

Cuando el acristalamiento se realice con vidrio impreso y masilla, se controlará el número y colocación de calzos y que sean los especificados, que no existan discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia con los elementos de acristalamiento.

El control del espesor de los vidrios normales, tendrá una tolerancia de más menos un milímetro (1 mm), y las restantes dimensiones no presentarán variaciones superiores a más menos dos milímetros (2 mm).

Se controlará en su colocación que entre la hoja de vidrio y la carpintería quede una holgura de seis milímetros (6 mm) en cada uno de sus lados, holgura que se podría ampliar a nueve milímetros (9 mm), cuando se acristale con lunas de ocho milímetros (8 mm) o más de espesor.

Para el acristalamiento de locales comerciales, se emplearán lunas de espesor superior a seis milímetros (6 mm).

Normativa

- NTE-FVE.
- Normas UNE: 85222-85; UNE 26208:1983; 43024-53; UNE-EN 10088-1:1996.

Criterios de medición y valoración

La medición y abono de este tipo de acristalamiento, se realizará por metro cuadrado (m²) terminado, realmente ejecutado, o por unidades (ud) de iguales características y dimensiones.

En cualquier caso, el precio incluirá todos los elementos necesarios para su total colocación, como calzos, masilla, etc.

II-E17 ELECTRICIDAD

Disposiciones generales

Se entiende por instalación eléctrica todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados en previsión de un fin particular: producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica.

Condiciones que deben cumplir los materiales

Los materiales y equipos utilizados en las instalaciones deberán ser utilizados en la forma y para la finalidad que fueron fabricados. Los incluidos en el campo de aplicación de la reglamentación de trasposición de las Directivas de la Unión Europea deberán cumplir con lo establecido en las mismas.

En lo no cubierto por tal reglamentación se aplicarán los criterios técnicos preceptuados por el REBT. En particular, se incluirán junto con los equipos y materiales las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso, debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

Identificación del fabricante, representante legal o responsable de la comercialización.

Marca y modelo.

Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.

Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Los órganos competentes de las Comunidades Autónomas verificarán el cumplimiento de las exigencias técnicas de los materiales y equipos sujetos al REBT. La verificación podrá efectuarse por muestreo.

Condiciones que deben cumplir las partidas

Electrificación básica.

Circuitos independientes

C1.- Circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación.

C2.- Circuito de distribución interna, destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico.

C3.- Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la cocina y horno.

C4.- Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y termo eléctrico.

C5.- Circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las bases auxiliares del cuarto de cocina.

Electrificación elevada

Es el caso de viviendas con una previsión importante de aparatos electrodomésticos que obligue a instalar mas de un circuito de cualquiera de los tipos descritos anteriormente, así como con previsión de sistemas de calefacción eléctrica, acondicionamiento de aire, automatización, gestión técnica de la energía y seguridad o con superficies útiles de las viviendas superiores a 160 m². En este caso se instalará, además de los correspondientes a la electrificación básica, los siguientes circuitos:

C6.- Circuito adicional del tipo C1, por cada 30 puntos de luz.

C7.- Circuito adicional del tipo C2, por cada 20 tomas de corriente de uso general o si la superficie útil de la vivienda es mayor de 160 m²

C8.- Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de calefacción eléctrica, cuando existe previsión de ésta.

C9.- Circuito de distribución interna, destinado a la instalación aire acondicionado, cuando existe previsión de éste

C10.- Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de una secadora independiente

C11.- Circuito de distribución interna, destinado a la alimentación del sistema de automatización, gestión técnica de la energía y de seguridad, cuando exista previsión de éste

C12.- Circuitos adicionales de cualquiera de los tipos C3 o C4, cuando se prevean, o circuito adicional del tipo C5, cuando su número de tomas de corriente exceda de 6.

Tanto para la electrificación básica como para la elevada, se colocará, como mínimo, un interruptor diferencial, de las características indicadas en el apartado 2.1 de la ITC-BT-25, por cada cinco circuitos instalados.

Ejecución de las obras

- Se comprobará que el instalador posee calificación de empresa instaladora, según ITC-BT-03.

Las instalaciones se realizarán mediante algunos de los siguientes sistemas:

Instalaciones empotradas:

- Cables aislados bajo tubo flexible
- Cables aislados bajo tubo curvable

Instalaciones superficiales:

- Cables aislados bajo tubo curvable
- Cables aislados bajo tubo rígido
- Cables aislados bajo canal protectora cerrada
- Canalizaciones prefabricadas

Las instalaciones deberán cumplir lo indicado en las ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

Condiciones generales.

En la ejecución de las instalaciones interiores de las viviendas se deberá tener en cuenta:

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en el que se realice una derivación del mismo, utilizando un dispositivo apropiado, tal como un borne de conexión, de forma que permita la separación completa de cada parte del circuito del resto de la instalación.

Las tomas de corriente en una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase.

Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en cocinas, cuartos de baño, secaderos y, en general, en los locales húmedos o mojados, así como en aquellos en que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

La instalación empotrada de estos aparatos se realizará utilizando cajas especiales para su empotramiento. Cuando estas cajas sean metálicas estarán aisladas interiormente o puestas a tierra.

La instalación de estos aparatos en marcos metálicos podrá realizarse siempre que los aparatos utilizados estén concebidos de forma que no permitan la posible puesta bajo tensión del marco metálico, conectándose éste al sistema de tierras.

La utilización de estos aparatos empotrados en bastidores o tabiques de madera u otro material aislante, cumplirá lo indicado en la ITC-BT 49.

Características geométricas:

- En la centralización de contadores, la distancia al paramento de los módulos no será inferior a cincuenta centímetros (50 cm).
- En las derivaciones individuales, según su número, observaremos lo siguiente:

Nº derivación individual	Anchura conducto (cm)	Profundidad (cm)	Anchura tapa(cm)
--------------------------	-----------------------	------------------	------------------

Menor o igual a 8	50	30	30
9-12	65	30	50
13-24	100	30	40

- En la línea de alumbrado de escalera y fuerza motriz del ascensor, el diámetro interior del tubo de protección será de trece milímetros (13 mm).
- El cuadro general de distribución se colocará a dos metros (2 m) del pavimento.
- Cualquier parte de instalación interior, quedará a una distancia no inferior a cinco centímetros (5 cm) del resto de canalizaciones.
- El tubo de protección de la instalación interior, penetrará medio centímetro (0.5 cm) en cada una de las cajas, y presentará los siguientes radios mínimos de curvatura:

Diámetro mínimo	Radio mínimo
13	75
16	86
23	115

Características mecánicas:

- Para acceso al C.G.P. se utilizarán tubos de fibrocemento de grado siete (7) de resistencia al choque, protegidos contra la corrosión por sulfatos.
- La envolvente de la centralización de conductores será de material aislante, resistente a los álcalis y autoextingible.

Características físicas:

- El diámetro del tubo protector de la línea repartidora, permitirá la ampliación de los conductores inicialmente instalados, en un cien por cien (100%).
- La centralización de contadores será de libre y fácil acceso, próximo a la entrada del edificio y a la canalización de derivación individual. Las puertas abrirán al exterior, y estarán separadas de otros locales con riesgo de incendios y de producción de vapores corrosivos, así mismo no tendrán vibraciones ni humedades.
- En la derivación individual, la conexión que las aloja se desarrollará a lo largo de toda la escalera.

- La derivación del alumbrado de escalera, requerirá una roza de tres centímetros (3 cm) de profundidad.
- La línea de antena dispondrá de un conductor aislado, para una tensión nominal de setecientos cincuenta voltios (750 v).
- En el interior de la vivienda, el C.G.D. será un protector contra contactos indirectos y sobre intensidades, permitiendo la distribución de cada uno de los circuitos de la instalación interior.
- Se situará en el interior de la vivienda o local próximo a la puerta, en lugar fácilmente accesible y de uso general.
- Los tubos de protección aislantes serán de PVC liso. Estancos. Estables hasta sesenta grados centígrados (60°C), y no propagadores de llama. Grado de protección tres o cinco (3 o 5) contra daños mecánicos.
- Los tubos de protección aislantes flexibles serán de PVC corrugado. Estables hasta sesenta grados centígrados (60°C). Estancos y no propagadores de llama. Grado de protección tres o cinco (3 o 5) contra daños mecánicos.
- Los conductores desnudos para tensión, serán unipolares de cobre recocido. Definidos por su sección nominal (S) en milímetros cuadrados (mm²) especificada en proyecto.
- Los conductores aislados para tensión serán unipolares rígidos de cobre recocido. Aislamiento de polietileno reticulado, o de etileno propileno y cubierta de PVC, para tensiones nominales de mil voltios (1000 v). El aislamiento será de PVC de color azul-claro para conductores neutros, negro o marrón para conductores de fase, y bicolor amarillo-verde, para conductores de protección, para tensiones nominales de setecientos cincuenta voltios (750 v). En ambos casos vendrán definidos por su sección nominal (S) en milímetros cuadrados (mm²) especificada en proyecto.
- Los conductores aislados para tensión nominal de quinientos voltios (500 v), serán unipolares, flexibles, de cobre recocido. Aislamiento de PVC de color azul claro para conductores de neutro, negro o marrón para conductores de fase, y bicolor amarillo-verde, para conductores de protección. Vendrán definidos por su sección nominal (S) en milímetros cuadrados (mm²) especificada en proyecto.

Especificaciones de diseño:

- Caja general de protección: es un elemento de la red interior del edificio, en el que se efectuará la conexión en la acometida con la compañía suministradora. Contendrá bornes de conexión, bases para cortacircuitos y fusibles. Protegerá la red interior del edificio contra sobre intensidades de corriente.
- Línea repartidora: enlazará la caja general de protección (C.G.P.) con la centralización de contadores. Estará constituida con tres (3) conductores de fase, un conductor (1) neutro y un (1) conductor de protección. Serán conductores de tensión asignada 0,6/1 kV, unipolares de cobre y con características equivalentes a la norma UNE 21123 parte 4 ó 5.
- Centralización de contadores: conjunto prefabricado que estará destinado a la medida del conjunto de energía eléctrica de los usuarios. Las dimensiones del conjunto serán las especificadas en la documentación técnica de proyecto, siempre cumpliendo la ITC-BT-16. Los cables serán de sección de 6 mm², salvo cuando se incumplan las prescripciones reglamentarias en lo que afecta a previsión de cargas y caídas de tensión, en cuyo caso la sección será superior. Se aconseja que la sección a utilizar en la centralización de contadores, sea igual a la utilizada en la derivación individual de la instalación. Los cables serán de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre en clase 2 (UNE 21022) con aislamientos termoplásticos o termoestables. El cable para los circuitos de mando y control tendrá las

mismas características del resto, en sección de 1,5 mm² y en color rojo.

- Derivación individual: Línea constituida por un (1) conductor de fase, uno (1) neutro y uno (1) de protección, que enlazarán cada contador de la centralización con el correspondiente C.P.G. de la instalación interior. Los conductores serán de cobre, aislados y de tensión asignada 0,6/1 kV. Los cables deberán cumplir con la especificación de las normas UNE 211002 ó 21123.

- Línea de alumbrado de escalera: Estará constituida por dos (2) conductores y destinada al alumbrado de las zonas comunes del edificio. Se tenderá por zonas comunes del mismo.

- Línea de fuerza motriz del ascensor: Será la línea que enlaza el contador de servicios generales con el cuadro general de distribución del ascensor. Irá por dentro de un tubo de protección y estará formado por tres (3) conductores de fase, un (1) conductor neutro y un (1) conductor de protección. Se tenderá por zonas comunes del edificio.

- Línea de fuerza motriz del grupo de hidropresión: Será una línea formada por tres (3) conductores de fase, un (1) conductor neutro y un (1) conductor de protección, que bajo tubo de protección enlazarán el contador de servicios generales con el cuadro general de distribución de la bomba del grupo de hidropresión.

- Línea de antena: Estará constituida por un (1) conductor de fase, un (1) neutro y un (1) protector, destinada a la alimentación del equipo de ampliación y distribución del equipo de la antena colectiva. Irá tendida por zonas comunes del edificio.

- Cuadro general de distribución: Estará constituido por un (1) interruptor diferencial y pequeños interruptores automáticos en número igual al de circuitos de la instalación interior. Irá situado a la entrada de cada local o vivienda y estará destinado a proteger la instalación interior, así como al usuario, contra contactos indirectos y sobre intensidades.

- Instalación interior: Estará constituida por un (1) conductor de fase, un (1) neutro y uno (1) de protección en el interior de un tubo protector, serán un conjunto de circuitos que partiendo del C.G.D. alimentan a cada uno de los puntos de utilización de energía en el interior de la vivienda.

En la realización de la centralización de contadores, se atornillará el conjunto prefabricado sobre el tabicón, situando la envolvente con capacidad para "n" contadores, formado por módulos independientes con frontal transparente y precintable. Se colocará el embarrado general de cobre, provistos de bornes para la conexión de la línea repartidora y alimentadora.

La base soporte de la derivación individual, se dispondrá en el interior de un conjunto de fábrica, fijándose en cada planta treinta centímetros (30 cm) por debajo del forjado.

La línea de alumbrado y escalera se colocará, en el interior de un conductor aislado para una tensión nominal de setecientos cincuenta voltios (750 v).

En cada planta en la línea de antena, se bifurcará el conductor desde el registro correspondiente hasta encontrar la caja de paso o toma.

Puntos de observación:

- La puerta de la C.G.P. será hermética a veinte centímetros (20 cm) como mínimo del suelo,

protegida frente a la corrosión y daños mecánicos, cerrando un nicho de ladrillo hueco del nueve (9).

- El trazado de tubos y conductos de la línea repartidora, se colocarán de forma recta y no inclinada, y con la sección adecuada.

- Cada planta debe disponer de una (1) caja de registro para la derivación individual y cada tres (3) plantas una (1) placa cortafuego.

- La línea de fuerza motriz del ascensor tendrá una (1) canalización de servicio en un hueco vertical de zona común del edificio.

- Se comprobará los diámetros de los tubos rígidos en las distintas líneas de fuerza.

- El cuadro general de distribución ubicado en la entrada de cada local o vivienda, debe llevar en la parte superior de la tapa de la caja, un espacio reservado para la identificación del instalador y el nivel de electrificación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Según lo establecido en el artículo 12.3 de la Ley 21/1992, de Industria, la puesta en servicio y utilización de las instalaciones eléctricas se condiciona al siguiente procedimiento:

Deberá elaborarse, previamente a la ejecución, una documentación técnica que defina las características de la instalación y que, en función de sus características, según determine la correspondiente ITC, revestirá la forma de proyecto o memoria técnica.

La instalación deberá verificarse por el instalador, con la supervisión del director de obra, en su caso, a fin de comprobar la correcta ejecución y funcionamiento seguro de la misma.

Asimismo, cuando así se determine en la correspondiente ITC, la instalación deberá ser objeto de una inspección, inicial por un organismo de control.

A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes y, en su caso, la inspección inicial, el instalador autorizado ejecutor de la instalación emitirá un certificado de instalación, en el que se hará constar que la misma se ha realizado de conformidad con lo establecido en el Reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias y de acuerdo con la documentación técnica. En su caso, identificará y justificará las variaciones que en la ejecución se hayan producido con relación a lo previsto en dicha documentación.

El certificado, junto con la documentación técnica y, en su caso, el certificado de dirección de obra y el de inspección inicial, deberá depositarse ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, con objeto de registrar la referida instalación, recibiendo las copias diligenciadas necesarias para la constancia de cada interesado y solicitud de suministro de energía. Las Administraciones competentes deberán facilitar que éstas documentaciones puedan ser presentadas y registradas por procedimientos informáticos o telemáticos.

Las instalaciones eléctricas deberán ser realizadas únicamente por, instaladores autorizados.

La empresa suministradora no podrá conectar la instalación receptora a la red de distribución si no se le entrega la copia correspondiente del certificado de instalación debidamente diligenciado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

No obstante lo indicado en el apartado precedente, cuando existan circunstancias objetivas por las cuales sea preciso contar con suministro de energía eléctrica antes de poder culminar la tramitación administrativa de las instalaciones, dichas circunstancias, debidamente justificadas y acompañadas de las garantías para el mantenimiento de la seguridad de las personas y bienes y de la no perturbación de otras instalaciones o equipos, deberán ser expuestas ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, la cual podrá autorizar, mediante resolución motivada, el suministro provisional para atender

estrictamente aquellas necesidades.

En caso de instalaciones temporales (congresos y exposiciones, con distintos stands; ferias ambulantes, festejos, verbenas; etc.), el órgano competente de la Comunidad podrá admitir que la tramitación de las distintas instalaciones parciales se realice de manera conjunta. De la misma manera, podrá aceptarse que se sustituya la documentación técnica por una declaración, diligenciada la primera vez por la Administración, en el supuesto de instalaciones realizadas sistemáticamente de forma repetitiva.

En la instalación eléctrica se resolverá:

- La posibilidad de que los circuitos de alumbrado, admitan una simultaneidad de uso del setenta y seis por ciento (66%) en las viviendas, y del cien por cien (100%) en las zonas comunes.
- Cualquier toma de corriente admite una intensidad mínima de diez (10) amperios en circuitos de alumbrado, dieciséis (16) amperios en circuitos destinados a usos domésticos y veinticinco (25) amperios en cocinas eléctricas.
- La canalización de los circuitos bajo tubo con posibilidad de registro, para facilitar el tendido y reparación de las líneas.
- La instalación de un dispositivo de protección al comienzo de cada circuito.
- La protección, con toma de tierra, de las tomas de corriente.
- La instalación de los interruptores fuera de los cuartos de aseo, si bien la toma de corriente puede situarse junto al lavabo, si cumplen las distancias de seguridad marcadas por las I.T.C.
- La separación entre cuadros o redes eléctricas y las canalizaciones paralelas de agua, calefacción o gas, de modo que sean un mínimo de treinta centímetros (30 cm), y cinco centímetros (5 cm) respecto de las instalaciones de telefonía, interfonía o antenas.

Normativa

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. (RD. 842/2002)
- Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión. (RD Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre).

Criterios de medición y valoración

- Unidad (ud) de Caja General de Protección.
- Metro lineal (m) línea repartidora, empotrada y aislada con tubo de PVC, según NTE/IEB-35, medida desde la CGP hasta la centralización de contadores.
- Unidad (ud) módulo de contador con parte proporcional de ayudas de albañilería. Construido según NTE/IEB-37, medida la unidad terminada.
- Metro lineal (m) circuito trifásico, empotrado y aislado con tubo de PVC, flexible, construido según NTE/IEB 43 y 45 medida la longitud terminada.
- Metro lineal (m) línea de fuerza motriz para ascensor, incluso ayuda de albañilería, medida la longitud terminada.
- Metro lineal (m) derivación individual, empotrada y aislada con tubo de PVC flexible. Construido

según NTE/IEB 43 y 45.

- Unidad (ud) cuadro general de distribución.
- Metro lineal (m) circuito para distintos usos, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible, incluso parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería.
- Unidad (ud) (Puntos de luz, base de enchufe, timbre) con puesta a tierra, empotrada y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería.

II-E18E ILUMINACIÓN EXTERIOR

Ejecución de las obras

Las dimensiones A largo y ancho y B profundo del dado de cimentación, de hormigón HM-20, y la longitud L de los pernios de anclaje de diámetro veinticinco milímetros (25 mm), de acero AEH400N, se determinan en la tabla siguiente en función de la altura H del punto de luz.

H en mm	A x A x B en m	L en mm
8	0.65 x 0.65 x 0.80	500
10	0.80 x 0.80 x 1.00	500
12	0.80 x 0.80 x 1.20	700
15	1.00 x 1.00 x 1.40	700

La sujeción del báculo o poste a la cimentación se hará mediante placa de base, a la que se unirán los pernios anclados en la cimentación mediante arandela, tuerca y contratuerca.

En el dado de hormigón de cimentación, se embutirá un tubo de plástico, de diámetro mínimo cuarenta milímetros (40 mm), para el paso de los cables.

La luminaria irá conectada al circuito en la tabla de conexiones mediante clema. Se colocará un electrodo de pica cada cinco o seis (5 o 6) columnas, soldado al cable conductor mediante soldadura aluminio térmica. El hincado de la pica se efectuará con golpes cortos y no muy fuertes, de manera que se garantice una penetración sin rotura.

Lámpara de vapor de sodio de alta presión: Tendrá las siguientes características:

- El rendimiento de las lámparas a emplear estará por encima de los cien (100) lúmenes por ratio, y su vida útil será superior a dieciséis mil horas (16000 h), a una media de diez horas (10 h) día de encendido.
- Las características físicas y eléctricas de las lámparas de vapor de sodio de alta presión y de sus equipos de encendido (balastos y arrancadores), cumplirán la Norma CEI número 662.
- Constituida por casquillo y ampolla ovoide opal o tubular clara, con tubo de descarga de óxido de aluminio sintetizado, que en su interior lleva sodio, mercurio y un gas inerte, así como dos electrodos.
- Casquillo de rosca del tipo E-40.

- El flujo luminoso inicial después de cien horas (100 h) de funcionamiento será, en función de la potencia P:

Potencia P en w Flujo luminoso inicial
en lúmenes (mínimo)

150	>= 14500
250	>= 27000
400	>= 48000

Luminaria:

Se consideran tres tipos de luminaria:

- Tipo I: El rendimiento de la luminaria será como mínimo del setenta y cinco por cien (75%) o del setenta por cien (70%), según esté equipada de lámparas clara u opal. Tendrá fotometría regulable y la carcasa podrá ser de aleación de aluminio inyectado, poliéster u otros materiales nobles. El sistema óptico será cerrado y tendrá el equipo auxiliar incorporado. Llevará filtro y el grado de estanqueidad del sistema óptico estará comprendido entre IP33 y IP55 según la norma UNE 20324. Por su seguridad eléctrica estará clasificada como clase 1.

- Tipo II: El rendimiento de la luminaria será como mínimo del sesenta por cien (60%), o del cincuenta y cinco por cien (55%) según esté equipada de lámparas clara u opal. Tendrá fotometría regulable o fija, y la carcasa podrá ser de aleación de aluminio, poliéster u otros materiales. El sistema óptico podrá ser abierto o cerrado, con equipo auxiliar incorporado, y podrá llevar filtro para el caso de cerrado. Por su seguridad eléctrica estará clasificada como clase 1.

- Tipo III: El rendimiento de la luminaria será como mínimo del cincuenta por cien (50%) para lámparas opal o clara. La fotometría será fija y la carcasa podrá ser abierta o cerrada, y podrá llevar el equipo auxiliar incorporado. Por su seguridad eléctrica estará clasificada como clase cero (0).

Las luminarias cumplirán además las siguientes especificaciones:

- Todas las piezas exteriores de la carcasa serán del mismo tipo de fundición de aluminio inyectado, que la constituyente de la carcasa.

- La carcasa presentará en alguna zona una superficie plana, que permita la nivelación del aparato una vez instalado.

- La superficie reflectora será de una sola pieza, y tendrá un espesor mínimo de un milímetro (1 mm), siendo fácilmente accesible para las operaciones de limpieza.

- La reflectancia total (especular más la difusa) deberá ser superior al ochenta por ciento (80%) para 20º esterorradianes.

- La superficie reflectora deberá estar protegida contra la corrosión por cualquiera de los siguientes tratamientos:

- a. Tratamientos por anodizado y sellado.
- b. Tratamiento por recubrimiento con película de vidrio transparente.

- El cierre del sistema óptico será tal que su reposición "in situ" sea posible en caso de rotura. Resistirá un choque térmico de ochenta grados centígrados (80°C), según la norma DIN 53616-85. Elastómeus. Materiales para juntas de elastómeus para luminarias. Características y métodos de ensayo tipo A.

- El portalámparas será de porcelana reforzada, debiendo cumplir las normas UNE-EN 60061-1:1996. Casquillos y portalámparas para lámparas de iluminación general. Designaciones, y UNE-EN 60238:2000: Portalámparas con rosca Edissón.

- Las luminarias cumplirán las condiciones fotométricas que necesariamente figurarán en la Documentación Técnica.

Báculo:

Cumplirá las siguientes especificaciones:

- De chapa de acero del tipo A-37b según norma UNE 36080-73.
- Su espesor E mínimo se determina en función de la altura H:

H en m	8	10	12	15
--------	---	----	----	----

E en mm	2.5	3.0	4.0	5.0
---------	-----	-----	-----	-----

J en m	1.5	2.0	2.5	2.5
--------	-----	-----	-----	-----

- El extremo del báculo presentará una inclinación coincidente con el ángulo de montaje de la luminaria. Irá provisto de puerta de registro, a una altura mínima de treinta centímetros (30 cm) del suelo, con mecanismo de cierre.

- Superficie continua y exenta de imperfecciones, manchas, bultos o ampollas.
- Galvanizado en caliente con peso mínimo de quinientos veinte (520) $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ de cinc.
- Todas las soldaduras excepto la vertical del tronco, serán al menos de calidad dos (2), según norma UNE 14011 y tendrán unas características mecánicas superiores a las del material base.
- Las uniones entre los diferentes tramos del báculo se harán con casquillos de chapa del mismo espesor que la del báculo.
- Los casquillos serán abiertos, con abertura menor o igual a cinco milímetros (5 mm), situada en una de sus generatrices.
- La sujeción a la cimentación se hará mediante placa de base a la que se unirán los pernios anclados en la cimentación, mediante arandela, tuerca y contratuerca.

Poste:

- De chapa de acero del tipo S 235 JR según norma UNE-EN 10025-1:2006.
- El espesor mínimo E de la chapa se determinará en función de la altura H.

H en m 8 10 12 15

E en mm 2.5 3.0 4.0 5.0

- Irá provisto de puerta de registro a una altura mínima de treinta centímetros (30 cm) del suelo, con mecanismo de cierre.
- Superficie continua y exento de imperfecciones, manchas, bultos y ampollas.
- Galvanizado en caliente, con peso mínimo quinientos veinte (520) $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ de cinc.
- Las soldaduras excepto la vertical del tronco, serán al menos de calidad dos (2) según norma UNE 14011 y tendrán unas características mecánicas superiores a las del material base.
- La uniones entre los diferentes tramos del poste, se harán con casquillo de chapa del mismo espesor que la del poste. Los casquillos quedarán abiertos por una de sus generatrices. La sujeción a la cimentación se hará mediante placa de base, a la que se unirán los pernios anclados en la cimentación, mediante arandela, tuerca y contratuerca.

Control y criterios de aceptación y rechazo

La instalación se rechazará en caso de:

- Desplome superior a dos centímetros (2 cm) sobre la vertical del punto de luz en el báculo.
- Dimensión de la cimentación o del pernio diferente de lo especificado en la Documentación Técnica.
- Separación entre puntos de luz diferente en un cinco por cien (5%) de lo especificado en la Documentación Técnica.
- En los tres (3) casos anteriores se realizará un control cada diez (10) puntos.
- No existencia de puesta de tierra o es diferente de lo especificado. Se realizará inspección visual.

Prueba de Servicio:

Se realizarán las siguientes pruebas:

Iluminación media:

- Medido mediante luxómetro con esfera integradora colocado en posición horizontal y a una distancia del suelo menor de veinte centímetros (20 cm) medido por el método de "los nueve (9) puntos".
- Comprobar que no es inferior en un diez por ciento (10%) a la especificada. Un control cada diez (10) puntos.

Coeficiente de uniformidad:

- Medida del coeficiente de uniformidad, como coeficiente entre la iluminancia del punto con menos luminancia y la media de la iluminación en los demás puntos medidos. El valor deberá ajustarse a las especificaciones técnicas de proyecto.

Normativa

- R.D. 2645/85 de 18 de diciembre. Especificaciones técnicas candelabros metálicos y su homologación, BOE número 21 de 24/01/86 y corrección de errores BOE 19/03/86.
- R.D. 2698-86 de 19 de diciembre de modificación de los R.D. anteriores.
- Normas UNE: UNE-EN 60920:1994; UNE-EN 60831-1:1998; UNE-EN 60831-2:1998; UNE-EN 60062:1996; UNE-EN 60061-1:1996; UNE 20324:1993; UNE-EN 60238:2000; UNE 20531:1979; UNE-EN 60309-1:2001; UNE-EN 60309-2:2001; UNE-EN 60127-1:1994; UNE-EN 10025-1:2006; UNE-EN 10025-1:2006; UNE 20003:1954; UNE 21022-2/1M:1991; UNE 21022/1M:1993; UNE 20448:1992

Condiciones de seguridad

Durante la colocación de postes o báculos se acotará una zona con un radio igual a la altura de dichos elementos más cinco metros (5 m).

Cuando el izado de los postes o báculos se haga a mano, se utilizará un mínimo de tres (3) tipos de retención.

Se delimitará la zona de trabajo con vallas indicadoras de la presencia de trabajadores, con las señales previstas por el Código de Circulación. Por la noche se señalizarán mediante luces rojas.

II-E26 PROTECCIÓN

Disposiciones generales

S/ CTE-DB-SI Anejo A:

Establecimiento: Zona de un edificio destinada a ser utilizada bajo una titularidad diferenciada, bajo un régimen no subsidiario respecto del resto del edificio y cuyo proyecto de obras de construcción o reforma, así como el inicio de la actividad prevista, sean objeto de control administrativo.

Reacción al fuego: Respuesta de un material al fuego medida en términos de su contribución al desarrollo del mismo con su propia combustión, bajo condiciones específicas de ensayo (DPC - DI2).

Resistencia al fuego: Capacidad de un elemento de construcción para mantener durante un período de tiempo determinado la función portante que le sea exigible, así como la integridad y/o el aislamiento térmico en los términos especificados en el ensayo normalizado correspondiente (DPC - DI2)

Sector de incendio: Espacio de un edificio separado de otras zonas del mismo por elementos constructivos delimitadores resistentes al fuego durante un período de tiempo determinado, en el interior del cual se puede confinar (o excluir) el incendio para que no se pueda propagar a (o desde) otra parte del edificio. (DPC - DI2)

Sistema de detección de incendios: Sistema que permite detectar un incendio en el tiempo más corto posible y emitir las señales de alarma y de localización adecuadas para que puedan adoptarse las medidas apropiadas (UNE 23007-1:1996, EN 54-1:1996).

(Nota: Su función se corresponde con las de los denominados "Sistema automático de detección de incendios" y "Sistema manuales de alarma de incendios" según el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y puede estar integrada junto con la del sistema de alarma de incendios, en un mismo sistema.)

PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO CON

Condiciones que deben cumplir los materiales

- En el caso de las medianerías y fachadas la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10 por 100 de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas pueden tener, será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público, bien desde la rasante exterior o bien desde la cubierta, así como en toda la fachada cuya altura exceda de 18 metros todo ello para evitar la propagación exterior del fuego.
- Los materiales que ocupen más del 10 por 100 del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda a 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF(t1)

Condiciones que deben cumplir las partidas

- S/ CTE-DB-SI Artículo 11 apartado V, se establecen las condiciones de reacción al fuego y de resistencia al fuego de los elementos constructivos conforme al R.D. 312/2005, de 18 de marzo, y las normas de ensayo y clasificación que allí se indican.
- S/CTE-DB-SI Anejo F, en las tablas F.1 y F.2 se establece, respectivamente, la resistencia al fuego que aportan los elementos de fábrica de ladrillo cerámico o sílico-calcáreo y los de bloques de hormigón, ante la exposición térmica según la curva normalizada tiempo-temperatura. Dichas tablas son aplicables solamente a muros y tabiques de una hoja, sin revestir y enfoscados con mortero de cemento o guarnecidos con yeso, con espesores de 1,5 cm como mínimo. En el caso de soluciones constructivas formadas por dos o más hojas puede adoptarse como valor de resistencia al fuego del conjunto la suma de los valores correspondientes a cada hoja.
- Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que establece la tabla 4.1 s/ CTE-DB-SI 1 Art. 4 de tal forma que los revestimientos que se usen en paredes y techos tendrán las siguientes características en función del uso de la estancia:
 - o de zonas ocupables: C-s2,d0
 - o en los aparcamientos: A2-s1,d0
 - o en los pasillos y escaleras protegidos: B-s1,d0
 - o en espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc.: B-s3,d0
- En el caso de los suelos, los revestimientos tienen que tener las siguientes características:
 - o de zonas ocupables: EFL
 - o en los aparcamientos: A2FL-s1

o en los pasillos y escaleras protegidos: BFL-s1

o en espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc.: BFL-s2

Ejecución de las obras

EN CUANTO A LA PROPAGACIÓN INTERIOR:

- Se ejecutará la compartimentación de sectores de incendio según las condiciones que establece CTE-DB-SI 1 estableciendo superficies máximas de las estancias que estarán formadas por elementos separadores con una resistencia al fuego determinada dependiendo del uso previsto para el edificio o establecimiento y del tipo de sector de incendio según su uso en caso de incendio y posible riesgo del mismo.
- La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como cámaras, patinillos, falsos techos, suelos, elevados, etc.
- Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme a los grados de riesgo alto, medio y bajo en función de su volumen construido, superficie construida y uso previsto para el mismo. Así, las zonas de riesgo especial integradas en edificios, tendrán que cumplir determinadas condiciones s/ CTE-DB-SI 1.

EN CUANTO A LA PROPAGACIÓN EXTERIOR:

- Las medianerías o muros colindantes, con otro edificio deben ser al menos EI 120.
- Para evitar la propagación horizontal a través de fachadas, los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados una distancia d determinada por la CTE-DB-SI2 Artículo 1 en función del ángulo que forman dichas fachadas.
- Para evitar la propagación vertical por fachada, ésta debe ser al menos, EI 60 en una franja de 1 m. de altura, medida desde el plano de fachada.
- En el caso de las cubiertas, tendrán una resistencia al fuego REI 60 en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante y una franja de 1 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartidor de un sector de incendio o de local de riesgo alto.
- En el encuentro cubierta-fachada, la altura h sobre la cubierta a la que debe estar cualquier zona de la fachada cuya resistencia al fuego no sea menos de EI 60 se establece s/ CTE-DB-SI 2 en su Artículo 2.2

EN CUANTO A LA EVACUACIÓN DE OCUPANTES Y A LA INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS:

- El edificio o establecimiento, será proyectado y ejecutado estableciendo unas salidas y recorridos de evacuación cuyo número y longitud respectivamente en función de la ocupación que tenga dicho edificio s/ CTE-DB-SI 3.
- El edificio o establecimiento, será proyectado y ejecutado estableciendo unas condiciones de aproximación a otros edificios, dando además unas condiciones al entorno en el que se sitúa y a la fachada que lo forma s/ CTE-DB-SI 5.

EN CUANTO A LA DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO:

- Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios cuyo diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento se rige por lo establecido en el "Reglamento de Protección contra Incendios"
 - Los extintores se colocarán cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde cada origen de evacuación y en las zonas de riesgo especial; llevarán en la placa el tipo y capacidad de carga, vida útil y tiempo de descarga, siendo fácil su visualización, utilización y colocación.
 - Las bocas de incendio se colocarán en las zonas de riesgo alto debido a materias combustibles sólidas.
 - Se colocará un ascensor de emergencia en las plantas cuya altura de evacuación exceda los 35 m.
 - Se colocarán hidrantes exteriores si la altura de evacuación descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en establecimientos cuya superficie construida esté comprendida entre 5.000 y 10.000 m². Uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción.
 - Se colocará una columna seca si la altura de evacuación excede de 24 metros.
- Se colocará un sistema de detección y de alarma de incendio si la altura de evacuación excede de 50 m.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Tanto el extintor, como la boca de incendios, la columna seca, las puertas con resistencia al fuego determinada, etc. se medirán y valorarán como unidades (ud) completa recibida (en el caso del extintor) o terminada.

Los materiales usados en revestimientos de techos, paredes y suelos con reacción al fuego determinada se medirán en superficie (m²) de obra terminada.

Normativa

- CTE-DB-SI
- R.D. 312/2005 de 118 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de productos y de sus elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- S/ CTE-DB-SI Anejo G las normas relacionadas con la aplicación del DB-SI son.

Criterios de medición y valoración

Tanto el extintor, como la boca de incendios, la columna seca, las puertas con resistencia al fuego determinada, etc. se medirán y valorarán como unidades (ud) completa recibida (en el caso del extintor) o terminada.

Los materiales usados en revestimientos de techos, paredes y suelos con reacción al fuego determinada se medirán en superficie (m²) de obra terminada.

Condiciones de seguridad

Riesgos:

- Golpes y cortes por la incorrecta utilización de las herramientas manuales.
- Mal estado de conservación.
- Métodos de trabajo inadecuados.
- Las operaciones de serrado de tubos y roscado con la terraja, comportan habitualmente el manejo de la tubería en bancos, con herramienta manual y recubrimiento antioxidante (minio) y de estopa.
- En las fases de montaje definitivo de las tuberías, los riesgos vienen dados por posturas difíciles y por la utilización de andamios en altura. Deberán cumplir éstos las normativas vigentes.

II-E27 PINTURAS

Ejecución de las obras

Condiciones generales

La ejecución de esta unidad de obra comprende la preparación del soporte, la preparación de las pinturas, en su caso, y la aplicación de las pinturas.

Antes de la aplicación de la pintura estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento como cercos de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de veintiocho grados centígrados (28º C) ni menor de doce grados centígrados (12º C).

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso o cuando la humedad relativa supere el 85 por 100 (85%), se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Preparación del soporte, en general

La obtención de buenos resultados de las pinturas en obras de fábrica requiere, sobre todo, un conocimiento lo más perfecto posible de las características de los materiales usados y una preparación adecuada de las superficies a pintar, en consonancia con la naturaleza y características de la pintura que haya de emplearse y las condiciones que se exijan al revestimiento final.

Las características del soporte a tener en cuenta en relación con la aplicación de pinturas y con la preparación que hay que someter a la superficie a pintar son:

- Porosidad.
- Alcalinidad.
- Contenido en humedad.

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.

La alcalinidad de los materiales que constituyen el soporte suele ser muy elevado y característica de todos ellos. Por este motivo no se pueden aplicar directamente sobre estas superficies pinturas que puedan ser atacadas por los álcalis. En todo caso, siempre es necesario considerar la fuerte alcalinidad de

estas superficies, bien usando pinturas que no sean atacables por los álcalis o, lo que es más conveniente, incluso cuando se usan estas pinturas, eliminando la alcalinidad mediante neutralización o mediante aislamiento con capas intermedias.

Las superficies a recubrir deben estar secas si se usan pinturas de disolvente orgánico; por el contrario, en el caso de pinturas de cemento, la superficie deberá estar totalmente húmeda con el fin de evitar la excesiva absorción de agua de la pintura fresca y ayudar al curado del recubrimiento. Las pinturas al látex se pueden aplicar sobre superficies húmedas siempre que no haya agua libre en las mismas.

Si el soporte es poroso y las condiciones ambientales son de gran sequedad, se humedecerá la superficie a pintar antes de aplicar pinturas al látex o al cemento, se reducirá la absorción del agua del vehículo y se favorecerá un secado más uniforme. Las fábricas nuevas deberán tener una edad de al menos tres semanas antes de aplicar sobre ellas impermeabilizantes a base de silicona.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se controlará, mediante inspecciones generales la comprobación y la preparación del soporte, así como el acabado de la superficie terminada.

Serán condiciones de no aceptación:

En la preparación del soporte:

- La existencia de humedad, manchas de moho, eflorescencias salinas, manchas de óxido o grasa.
- La falta de sellado de los nudos en los soportes de madera.
- La falta de mano de fondo, plastecido, imprimación selladora o antioxidante, lijado.
- Sobrepasado el tiempo válido de la mezcla establecido por el fabricante, sin haber sido aplicada.

En el acabado:

- La existencia de descolgamientos, cuarteamientos, desconchados, bolsas y falta de uniformidad.
- El no haberse humedecido posteriormente la superficie en el caso de las pinturas al cemento.
- Aspecto y color distinto al especificado.

Normativa

- NTE-RPP.

Criterios de medición y valoración

Se medirá y abonará por m² de superficie real pintada, efectuándose la medición de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pintura sobre muros, tabiques, techos: se medirá sin descontar huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

- Pintura sobre carpintería ciega: se medirá a dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

- Pintura sobre rejas y barandillas: en el caso de no estar incluida la pintura en la unidad a pintar, se medirá a dos caras. En huecos que lleven carpintería y rejas se medirán independientemente ambos elementos.

- Pintura sobre radiadores de calefacción: se medirá por metro cuadrado a dos caras, si no queda incluida la pintura en la medición y abono de dicha unidad.

- Pintura sobre tuberías: se medirá por m. con la salvedad antes apuntada.

En los precios unitarios respectivos está incluido el coste de los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares que sean precisos para obtener una perfecta terminación, incluso la preparación de superficies, limpieza, lijado, plastecido, etc. previos a la aplicación de la pintura.

PINTURAS PLASTICAS

EJE

II-U13 JARDINERÍA Y TRATAM. DEL PAISAJE

Condiciones que deben cumplir las partidas

Todas las obras comprendidas en el Proyecto, se ejecutarán de acuerdo con los plazos y las prescripciones generales y particulares establecidas en los Pliegos de condiciones correspondientes, bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

El Contratista se obliga a seguir las indicaciones de la dirección de Obra en cuanto no se separe de la tónica general del Proyecto y no se oponga a las prescripciones de éste u otros Pliegos de condiciones que para la obra se establezcan.

Ejecución de las obras

Calendario de actuaciones.

Como norma general las obras se realizarán siguiendo el orden que a continuación se establece, orden que podrá modificarse cuando la naturaleza de las obras o su evolución así lo aconsejen, previa conformidad de la Dirección de Obra.

- Replanteo y preparación del terreno.
- Modificación de los suelos.
- Drenaje y saneamiento.
- Obra civil.
- Instalación redes de Riego.
- Plantaciones.
- Siembras.

-Riegos, limpieza y policía de las obras y acabado.

MODIFICACIÓN DE SUELOS

NOR

Control y criterios de aceptación y rechazo

La Dirección Técnica por parte del contratista, deberá estar a cargo de un Ingeniero especialista en Jardinería, auxiliado por el personal técnico titulado que se estime necesario y cuya obligación será atender a las indicaciones verbales o escritas (libro de obra) de la Dirección de Obra y facilitar su tarea de inspección y control.

Normativa

No hay normativa de obligado cumplimiento.

CONCLUSIÓN

Los documentos del proyecto redactado, el conjunto de normas y condiciones que figuran en el Pliego Particular de Condiciones Varias de la Edificación, compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura, aprobado por el Consejo superior de Arquitectos de España y adoptado para todas sus obras por la Dirección General de Arquitectura, constituyen el contrato que determina y regula las condiciones y derechos de ambas partes contratantes las cuales se obligan a dirigir todas las divergencias para su total cumplimiento por amigables componedores y preferentemente por el Técnico.

En prueba de conformidad, firman ambas partes el presente Pliego, con el reconocimiento y conformidad previa del Técnico Director.

Madrid, junio de 2025

Joaquín García Llana
Arquitecto, Col. 12.153



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS

C/ Jesús Miguel Haddad Blanco, 18, 28914, Leganés

5. INSTRUCCIONES DE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO



PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 7/2025

05/08/2025 13:35:07

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

Promotor Dirección General de Formación de la Consejería de
Economía, Hacienda y Empleo de la Comunidad de Madrid
Fecha Junio de 2025

INSTRUCCIONES DE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO

INTRODUCCIÓN

Las edificaciones, tanto en su conjunto como para cada uno de sus componentes, deben tener un uso y un mantenimiento adecuados. Es por esta razón que sus propietarios y usuarios deben conocer las características generales del edificio y las de las diferentes partes. Una edificación en buen estado debe ser:

Segura. La edificación nos proporciona seguridad, pero los edificios, a medida que van envejeciendo presentan peligros: el simple accidente doméstico, el escape de gas, la descarga eléctrica o el desprendimiento de una parte de la fachada. Teniendo la edificación en buen estado eliminamos los peligros y aumentamos nuestra seguridad.

Durable y económica. Si la edificación está en buen estado dura más, envejece más dignamente y podemos disfrutarla muchos más años. Al mismo tiempo, con un mantenimiento periódico, evitamos los fuertes gastos que hemos de efectuar si, de repente, es necesario hacer reparaciones importantes originadas por un pequeño problema que se ha ido agravando con el tiempo. Tener la edificación en buen estado nos sale a cuenta.

Ecológica. El aislamiento térmico y el buen funcionamiento de las instalaciones electricidad, gas, calefacción, aire acondicionado, etc.) permiten un importante ahorro energético. Los aparatos funcionan bien, no gastamos más energía de la cuenta y respetamos el medio ambiente. Una edificación en buen estado es ecológica.

Confortable. Podemos disfrutar de una edificación con las máximas prestaciones de todas sus partes e instalaciones. Podemos conseguir un nivel óptimo de confort con una temperatura y humedad adecuadas, un buen aislamiento de los sonidos y una óptima iluminación y ventilación. Una edificación en buen estado nos proporciona calidad de vida.

Agradable. Una edificación en buen estado tiene mejor aspecto, y hace más agradables las calles de nuestro pueblo o ciudad.

CONOCER EL EDIFICIO

Nuestros edificios son complejos. Se han construido para dar respuesta a las necesidades de la vida diaria. Cada parte tiene una misión específica y debe cumplirla siempre.

A. La estructura. Aguanta el peso de la edificación. Tiene elementos horizontales (techos), verticales

(pilares o paredes maestras) y enterrados (cimientos). Los techos (el suelo que pisamos) aguantan su propio peso, el de los tabiques, pavimentos, muebles y personas. Los pilares o las paredes de carga aguantan los techos y llevan los pesos a los cimientos y al terreno.

B. Las Fachadas. Nos protegen del calor, el frío, el viento, la lluvia y los ruidos. Proporcionan intimidad, y a la vez nos relacionan con el exterior mediante las ventanas y los balcones.

C. La Cubierta. Al igual que la fachada, protege de los agentes atmosféricos y aísla de las temperaturas extremas. Existen dos tipos de cubierta: las planas o azoteas, y las inclinadas o tejados.

D. Las Paredes Interiores. Dividen la edificación en diferentes espacios donde realizamos nuestras actividades (dormir, cocinar, descansar, comer, lavar). Las paredes que sólo tienen función divisoria se llaman tabiques. En cambio, las que aguantan peso se llaman paredes maestras.

E. Los Acabados. Dan calidad y confort a los espacios interiores. Habitualmente el usuario podrá introducir los cambios o variaciones que desee.

F. Las Instalaciones. Son el equipamiento y, maquinaria que introduce la energía dentro del edificio y la distribuye.

EL MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

El Manual de Uso y Mantenimiento forma parte del Libro del Edificio entregado al presidente de la Comunidad de Propietarios. El manual le permitirá gestionar y mantener el edificio con mayor eficacia. En cada uno de los capítulos podrá encontrar: primero, una breve descripción de cada elemento constructivo y a continuación las correspondientes instrucciones de uso. Están indicadas también las inspecciones a realizar en el futuro y las diferentes operaciones de mantenimiento.

El control de las visitas de inspección y de las operaciones de mantenimiento lo realiza el Técnico de Cabecera utilizando las Fichas del Control Anual del Mantenimiento, las cuales podrá encontrar archivadas en el Libro del Edificio.

ESTRUCTURA DEL EDIFICIO

1- CIMENTACIÓN

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

Cimentación superficial de zapatas aisladas de hormigón armado.
Se ha previsto drenaje perimetral.

INSTRUCCIONES DE USO

Modificación de cargas.

Debe evitarse cualquier tipo de cambio en el sistema de carga de las diferentes partes del edificio. Si desea introducir modificaciones, o cualquier cambio de uso dentro del edificio consulte a su Técnico de Cabecera.

Lesiones

Las lesiones (grietas, desplomes) en la cimentación no son apreciables directamente y se detectan a partir de las que aparecen en otros elementos constructivos (paredes, techos, etc.). En estos casos hace falta que el Técnico de Cabecera realice un informe sobre las lesiones detectadas, determine su gravedad y, si es el caso, la necesidad de intervención.

Las alteraciones de importancia efectuadas en los terrenos próximos, como son nuevas construcciones, realización de pozos, túneles, vías, carreteras o rellenos de tierras pueden afectar a la cimentación del edificio. Si durante la realización de los trabajos se detectan lesiones, deberán estudiarse y, si es el caso, se podrá exigir su reparación.

Las corrientes subterráneas de agua naturales y las fugas de conducciones de agua o de desagües pueden ser causa de alteraciones del terreno y de descalses de la cimentación. Estos descalses pueden producir un asentamiento de la zona afectada que puede transformarse en deterioros importantes en el resto de la estructura. Por esta razón, es primordial eliminar rápidamente cualquier tipo de humedad proveniente del subsuelo,

Después de fuertes lluvias se observarán las posibles humedades y el buen funcionamiento de las perforaciones de drenaje y desagüe.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

A inspeccionar

Cada 2 años Comprobación del estado general y buen funcionamiento de los conductos de drenaje y desagüe.

Inspección general de los elementos que conforman la cimentación.

Cada 10 años Inspección general de los elementos que conforman la cimentación.

Cada 10 años Inspección de los muros de contención.

2. FACHADA: VENTANAS, BARANDILLAS, REJAS Y PERSIANAS

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

Ventanas de PVC

INSTRUCCIONES DE USO

Las ventanas y balcones exteriores son elementos comunes del edificio

No se apoyarán, sobre las ventanas y balcones, elementos de sujeción de andamios, poleas para levantar cargas o muebles, mecanismos de limpieza exteriores u otros objetos que puedan dañarlos.

No se deben dar golpes fuertes a las ventanas. Por otro lado, las ventanas pueden conseguir una alta estanquidad al aire y al ruido colocando burletes especialmente concebidos para esta finalidad.

Los cristales deben limpiarse con agua jabonosa, preferentemente tibia, y posteriormente se secarán. No se deben fregar con trapos secos, ya que el cristal se rayaría.

En las persianas enrolladas de aluminio debe evitarse forzar las lamas cuando se queden encalladas en las guías. Se deben limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente utilizando un trapo suave o una esponja.

El aluminio se debe limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

A inspeccion

Cada año	Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables.
Cada 5 años	Comprobación del estado de las condiciones de solidez, anclaje y fijación de las barandas.
Cada 5 años	Comprobación del sellado de los marcos con la fachada y especialmente con el vierteaguas.
Cada 5 años	Comprobación del estado de las ventanas, su estabilidad y su estanquidad al agua y al aire. Se repararan si es necesario.
Cada 5 años	Comprobación del estado de las condiciones de solidez, anclaje y fijación de las rejas.

A limpiar

Cada 6 meses	Limpieza de las ventanas, persianas y celosías.
Cada 6 meses	Limpieza de los canales y las perforaciones de desagüe de las ventanas y limpieza de las guías de los cerramientos de tipo corredera.

A renovar

Cada año	Engrasado de los herrajes de ventanas, preferentemente con un spray (de los que se
----------	------------------------------------------------------------------------------------

utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches)

Cada 3 años Reposición de las cintas de las persianas enrollables.

Cada 3 años Engrasado de las guías y del tambor de las persianas enrollables.

Cada 5 años Pulido de las rayadas y los golpes del aluminio lacado.

Cada 10 años Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

3. INSTALACIONES: RED DE ELECTRICIDAD

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

El grado de electrificación según el REBT es medio

Dispone de red de tierra

Dispone de red de telefonía interior

Dispone de antena de TV/FM y de red coaxial

INSTRUCCIONES DE USO

La instalación eléctrica del edificio está formada por el contador, por la derivación individual, por el cuadro general de mando y protección y por los circuitos de distribución interior. A su vez, el cuadro general de mando y protección está formado por un interruptor de control de potencia (ICP), un interruptor diferencial (ID) y los pequeños interruptores automáticos (PIA).

El ICP es el mecanismo que controla la potencia que suministra la red de la compañía. El ICP desconecta la instalación cuando la potencia consumida es superior a la contratada o bien cuando se produce un cortocircuito (contacto directo entre dos hilos conductores) y el PIA de su circuito no se dispara previamente.

El interruptor diferencial (ID) protege contra las fugas accidentales de corriente como, por ejemplo, las que se producen cuando se toca con el dedo un enchufe o cuando un hilo eléctrico toca un tubo de agua o el armazón de la lavadora. El interruptor diferencial (ID) es indispensable para evitar accidentes. Siempre que se produce una fuga salta el interruptor.

Cada circuito de distribución interior tiene asignado un PIA que salta cuando el consumo del circuito es superior al previsto. Este interruptor protege contra los cortacircuitos y las sobrecargas.

Responsabilidades

El mantenimiento de la instalación eléctrica a partir del contador (y no tan sólo desde el cuadro general de entrada del edificio) es a cargo de cada uno de los usuarios.

El mantenimiento de la instalación entre la caja general de protección y los contadores corresponde al propietario del inmueble o a la Comunidad de Propietarios, Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños, difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado de] cableado, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

El cuarto de contadores será accesible sólo para el portero o vigilante, y el personal de la compañía suministradora o de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejillas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.

Precauciones

Las instalaciones eléctricas deben usarse con precaución por el peligro que comportan. Está prohibido manipular los circuitos y los cuadros generales, estas operaciones deben ser realizadas exclusivamente por personal especialista.

No se debe permitir a los niños manipular los aparatos eléctricos cuando están enchufados y, en general, se debe evitar manipularlos con las manos húmedas. Hay que tener especial cuidado en las instalaciones de baños y cocinas (locales húmedos).

No se pueden conectar a los enchufes aparatos de potencia superior a la prevista o varios aparatos que, en conjunto, tengan una potencia superior. Si se aprecia un calentamiento de los cables o de los enchufes conectados en un determinado punto, deben desconectarse. Es síntoma de que la instalación está sobrecargada o no está preparada para recibir el aparato. Las clavijas de los enchufes deben estar bien atornilladas para evitar que hagan chispas. Las malas conexiones originan calentamientos que pueden generar un incendio.

Es recomendable cerrar el interruptor de control de potencia (ICP) de la vivienda en caso de ausencia prolongada. Si se deja el frigorífico en funcionamiento, no es posible desconectar el interruptor de control de potencia pero sí cerrar los pequeños interruptores automáticos de los otros circuitos.

Periódicamente, es recomendable pulsar el botón de prueba de] *diferencial* (ID), el cual debe desconectar - toda la instalación. Si no la desconecta, el cuadro no ofrece protección y habrá que avisar al instalador.

Para limpiar las lámparas y las placas de los mecanismos eléctricos hay que desconectar la instalación eléctrica. Deben limpiarse con un trapo ligeramente húmedo con agua y detergente. La electricidad se conectará una vez se hayan secado las placas.

Las instalaciones eléctricas son cada día más amplias y complejas debido al incremento del uso de electrodomésticos. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños difíciles de apreciar, es

conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado, de las conexiones y del aislamiento.

En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

A inspeccionar

Cada año	Inspección del estado de la antena de TV.
Cada 2 años	Comprobación de las conexiones de la red de toma de tierra y medida de su resistencia.
Cada 4 años	Revisión general de la red de telefonía interior.
Cada 4 años	Inspección de la instalación de la antena colectiva de TV/FM.
Cada 4 años	Revisión general de la instalación eléctrica.

PARA PREVENIR LOS INCENDIOS

- Evite guardar dentro de edificación materias inflamables o explosivas (gasolina, petardos, disolventes).
- Limpie el hollín de la chimenea periódicamente porque es muy inflamable.
- No acerque productos inflamables al fuego. Tampoco los use para encenderlo (alcohol, gasolina).
- No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobrecalentamientos o cortocircuitos e incendios.
- Evite fumar cigarrillos en la cama, ya que, en caso de sobrevenir el sueño, puede provocarse un incendio.
- Se debe disponer siempre de un extintor en edificación, adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.
- Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.

PARA ACTUAR EN CASO DE INCENDIO

- Avise rápidamente a los ocupantes de la edificación y telefonee a los bomberos.
- Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar corrientes de aire. Mójelas y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.
- Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente, y si hay alguna bombona de gas butano, aléjela de los focos del incendio.
- Si hay que evacuar la edificación hágalo siempre escaleras abajo. No coja nunca el ascensor. Si el paso está cortado, busque una ventana y pida auxilio. No salte ni se descuelgue por bajantes o con sábanas por la fachada.

- Antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano. Si está caliente, no la abra. Si la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que en las zonas bajas hay más oxígeno.

ACTUAR CORRECTAMENTE EN OTRAS EMERGENCIAS

Grandes nevadas. No tire la nieve de la cubierta a la calle. Deshágala con sal o potasa.

Fuertes vientos. Después del temporal, revise la cubierta para ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.

Si cae un rayo. Cuando acabe la tormenta revise el pararrayos y compruebe las conexiones.

Inundaciones. Ocupe las partes altas de la edificación y desconecte el cuadro eléctrico. No frene el paso del agua con barreras y parapetos, ya que se puede provocar daños en la estructura.

En Madrid, junio de 2025.

El Arquitecto



Joaquín García Llaneza

Colegiado COAM nº 12.153



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS

C/ Jesús Miguel Haddad Blanco, 18, 28914, Leganés

6. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA



PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 7/2025

05/08/2025 13:35:07

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

Promotor Dirección General de Formación de la Consejería de
Economía, Hacienda y Empleo de la Comunidad de Madrid
Fecha Junio de 2025

NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

Evacuación y acciones en caso de emergencia

En este capítulo se dan instrucciones sobre el comportamiento que los ocupantes de un edificio deben tener si se produce una emergencia.

Incendio

Acciones:

- Si se encuentra fuego en una habitación, no se debe abrir la ventana. se debe cerrar la puerta y, si es posible, mojarla por fuera.
- Se debe avisar a todos los ocupantes de la vivienda.
- Se debe avisar a los bomberos.
- Si la situación es extrema y la evacuación difícil, hay que cerrar las puertas entre los ocupantes y el humo, Es necesario tapar las posibles entradas de humo con ropa y cojines puestos en las rendijas de las puertas, mojándolos si se tiene agua. Si es posible hay que buscar una habitación con ventana al exterior, y, si se puede, se debe abrir un poco.

Evacuación:

Si el incendio se ha producido en un piso superior, por regla general se puede proceder a la evacuación.

- Nunca se debe utilizar el ascensor.
- Si el fuego es exterior a la vivienda y en la escalera hay humo, no se debe salir de la vivienda, se deben cubrir las rendijas de la puerta con trapos mojados, abrir la ventana y dar señales de presencia.
- Si se intenta salir de un lugar, se debe tantear las puertas con la mano para comprobar si están calientes. En caso afirmativo no se deben abrir.
- No se debe saltar por la ventana ni descolgarse con sábanas.
- Cuando se evacua el edificio, no se deben coger pertenencias y, aún menos, volver a buscarlas.
- Si la vía de escape pasa por lugares donde hay humo, es necesario agacharse y caminar a gatas. En las zonas bajas hay más oxígeno y menos gases tóxicos- Se debe contener la respiración y cerrar los ojos tanto como se pueda.
- Excepto en casos en que sea imposible salir, la evacuación se debe realizar hacia abajo, nunca hacia arriba.

Gran nevada

Acciones:

- Comprobar que las ventilaciones no queden obstruidas.

- No se debe lanzar la nieve de las cubiertas a la calle.
- Plegar y desmontar los toldos.

Pedrisco

Acciones:

- Evitar que los sumideros y las alcachofas queden obturados.
- Plegar y desmontar los toldos.

Vendaval

Acciones:

- Cerrar puertas y ventanas.
- Sujetar al máximo las persianas.
- Sacar, de los lugares expuestos al viento, macetas y otros objetos que puedan caer al vacío.
- Plegar y desmontar los toldos.

Riada

Acciones:

- Taponar las puertas que dan a la calle.
- Desconectar la electricidad.

Escape de gas

Acciones:

Si hay un escape de gas sin fuego, se debe cerrar la llave de paso y crear agujeros de ventilación (abajo, en caso de gas butano, ya que es más pesante que el aire; arriba en caso de gas natural, ya que es menos pesante que el aire). Es necesario ventilar el local abriendo puertas y ventanas y se debe recordar que no se pueden producir chispas (cerillas, encendedores, etc.) ni abrir o cerrar interruptores de luz. Después se debe avisar a un técnico autorizado o al servicio de urgencias de la compañía suministradora.

Si hay un escape de gas con fuego, primero se debe procurar cerrar la llave de paso y después extinguir el fuego con un trapo mojado o un extintor adecuado (polvo o halón). Si primero se apaga la llama, se debe prever que la acumulación de gas conjuntamente con la existencia de algún punto caliente, no provoque una explosión. Después se debe proceder como en el caso anterior.

Escape de agua

Acciones.

- Cerrar la llave del agua.
- Desconectar la electricidad.
- Recoger el agua.

Explosión

Acciones:

- Cerrar la llave del gas.
- Desconectar la electricidad.

En Madrid, junio de 2025.

El Arquitecto



Joaquín García Llana

Colegiado COAM nº 12.153



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS

C/ Jesús Miguel Haddad Blanco, 18, 28914, Leganés

7. PLAN DE CONTROL



PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 7/2025

05/08/2025 13:35:07

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

Promotor Dirección General de Formación de la Consejería de
Economía, Hacienda y Empleo de la Comunidad de Madrid
Fecha Junio de 2025

8. Plan de control

6.1.2 a. Definición y contenido del plan de control según el CTE

Código Técnico de la Edificación

6.1.2.1.1.1.1.1 CTE-PARTE I-PLAN DE CONTROL

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

CONDICIONES DEL PROYECTO. Art. 6º

6.1 Generalidades

1. El **proyecto** describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.
2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:
 - a) Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.
 - b) Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
 - c) Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio;
 - d) Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.
3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones:
 - a) El **proyecto básico** definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento;
 - b) El **proyecto de ejecución** desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.
4. En el anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.

6.2 Control del proyecto

1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.

2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º

7.1 Generalidades

1. Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.
2. Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.
3. Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.
4. 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 de acuerdo con el artículo 7.2.
 - b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y
 - c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

7.2 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**, 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;
- c) El **control mediante ensayos**, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1 Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, 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;
- 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;
 - 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.

7.3 Control de ejecución de la obra

1. 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. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.
2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

7.4 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.

6.1.2.1.1.1.1.2 ANEJO II

Documentación del seguimiento de la obra

En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

II.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra

1. Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:
 - a) El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
 - b) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
 - c) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
 - d) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y
 - e) El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.
2. En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.
3. El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.
4. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

II.2 Documentación del control de la obra

1. 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.
2. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo

II.3 Certificado final de obra

1. 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.
2. 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.
3. 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.

6.1.3 b. Condiciones y medidas para la obtención de las calidades de los materiales y de los procesos constructivos

6.2

6.3

6.4 Código Técnico de la Edificación

6.4.1.1

DOCUMENTO DE CONDICIONES Y MEDIDAS PARA OBTENER LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

6.4.1.2 MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL “MARCADO CE”

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

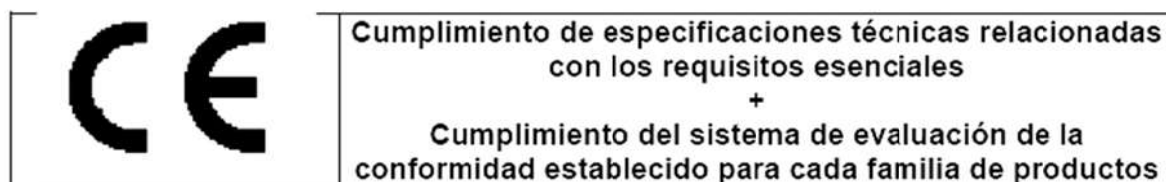
El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- a) Resistencia mecánica y estabilidad.
- b) Seguridad en caso de incendio.
- c) Higiene, salud y medio ambiente.
- d) Seguridad de utilización.
- e) Protección contra el ruido.
- f) Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.



Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el “marcado CE” en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

1. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en “Legislación sobre Seguridad Industrial”, a continuación en “Directivas ” y, por último, en “Productos de construcción” (<http://www.ffii.nova.es/puntoinfomcyt/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE>)

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

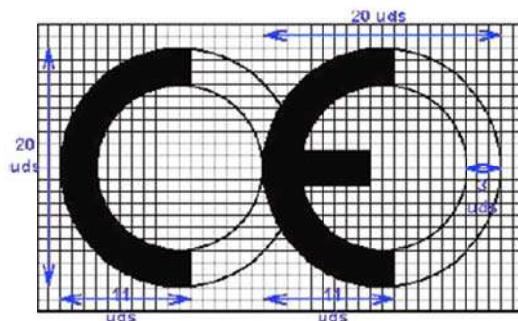
2. El marcado CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



El citado artículo establece que, además del símbolo “CE”, deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias)

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.



Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (*no performance determined*) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

3. La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL “MARCADO CE”

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

1. Productos nacionales

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- a) La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
- b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
- c) La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

2. Productos provenientes de un país comunitario

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la

Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

3. Productos provenientes de un país extracomunitario

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada

producto.

- **Marca / Certificado de conformidad a Norma:**

- Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
- Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAi...)
- Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

- **Documento de Idoneidad Técnica (DIT):**

- Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
- Como en el caso anterior, este tipo de documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
- En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.

- **Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)**

- Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
- En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.

- **Autorizaciones de uso de los forjados:**

- Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.
- Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.
- El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.

- **Sello INCE**

- Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.
- Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.
- Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.

- **Sello INCE / Marca AENOR**

- Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.

- Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
- A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.
- **Certificado de ensayo**
 - Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
 - En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
 - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
 - En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
 - Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.
- **Certificado del fabricante**
 - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
 - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.
 - Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.
- **Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios**
 - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
 - Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
 - Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

Información suplementaria

- La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: www.enac.es.
- El sistema de acreditación de laboratorios de ensayo, así como el listado de los acreditados en la Comunidad de Madrid y sus respectivas áreas puede consultarse en la WEB: www.madrid.org/bdccm/laboratorios/laboratorios1.htm
- Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: www.ietcc.csic.es/apoyo.html
- Los sellos y concesiones vigentes (INCE, INCE/AENOR.....) pueden consultarse en www.miviv.es, en “Normativa”, y en la página de la Comunidad de Madrid: www.madrid.org/bdccm/normativa/homologacioncertificacionacreditacion.htm

- La relación de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas “web” www.aenor.es , www.lgai.es, etc.

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)

Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).

Deroga la anterior Instrucción RC-97, incorporando la obligación de estar en posesión del marcado «CE» para los cementos comunes y actualizando la normativa técnica con las novedades introducidas durante el periodo de vigencia de la misma.

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento
- Artículo 11. Control de recepción

Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001–1 ,2, 3 y 4.

- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337-4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

3. REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

4. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.

- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

5. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

6. INSTALACIONES DE GAS

Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

Sistemas de detección de fuga

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Código Estructural (CE)

Aprobada por Real Decreto 470/2021 de 29 de junio. (BOE 10/08/2021)

Fase de proyecto

- Artículo 4. Documentos del Proyecto

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 1.1. Certificación y distintivos
- Artículo 81. Control de los componentes del hormigón
- Artículo 82. Control de la calidad del hormigón
- Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón
- Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón
- Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón
- Artículo 86. Ensayos previos del hormigón
- Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón
- Artículo 88. Ensayos de control del hormigón
- Artículo 90. Control de la calidad del acero
- Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.
- Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado
- Artículo 93. Control de los equipos de tesado
- Artículo 94. Control de los productos de inyección

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 95. Control de la ejecución
- Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas
- Artículo 98. Control de ejecución de la inyección
- Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura

Fase de recepción de elementos constructivos

- Artículo 4.9. Documentación final de la obra

2. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

Fase de proyecto

- Artículo 3.1. Documentación del forjado para su ejecución

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 4. Exigencias administrativas (Autorización de uso)
- Artículo 34. Control de recepción de los elementos resistentes y piezas de entrevigado
- Artículo 35. Control del hormigón y armaduras colocados en obra

Fase de ejecución de elementos constructivos

- CAPÍTULO V. Condiciones generales y disposiciones constructivas de los forjados
- CAPÍTULO VI. Ejecución
- Artículo 36. Control de la ejecución

Fase de recepción de elementos constructivos

- Artículo 3.2. Documentación final de la obra

3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Norma Básica de la Edificación (NBE EA-95) «Estructuras de acero en edificación»

Aprobada por Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre. (BOE 18/01/1996)

Fase de proyecto

- Artículo 1.1.1. Aplicación de la norma a los proyectos

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 2.1.4. Perfiles y chapas de acero laminado. Garantía de las características
- Artículo 2.1.5. Condiciones de suministro y recepción
- Artículo 2.2.4. Suministro de perfiles huecos
- Artículo 2.2.5. Ensayos de recepción
- Artículo 2.3.4. Suministro de los perfiles y placas conformados
- Artículo 2.3.5. Ensayos de recepción
- Artículo 2.4.6. Roblones de acero. Características garantizadas
- Artículo 2.4.7. Suministro y recepción
- Artículo 2.5.11. Tornillos. Características garantizadas
- Artículo 2.5.12. Suministro y recepción

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 1.1.2. Aplicación de la norma a la ejecución
- Artículo 5.1. Uniones roblonadas y atornilladas
- Artículo 5.2. Uniones soldadas
- Artículo 5.3. Ejecución en taller
- Artículo 5.4. Montaje en obra
- Artículo 5.5. Tolerancias
- Artículo 5.6 Protección

* **Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

4. COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto

- Introducción

Fase de recepción de materiales de construcción

- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid (RPICM) Aprobado por Decreto 31/2003, de 13 de marzo. (BOCM 21/03/2003)

Fase de proyecto

- Artículo 4. Documentación

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Productos fabricados y comercializados en algún estado miembro de la Unión Europea.
- Artículo 68. Comportamiento de los elementos y materiales de construcción ante el fuego

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

5. INSTALACIONES

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de proyecto

- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
 - Proyecto
 - 2. Memoria Técnica de Diseño (MTD)
 - Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Comunidad de Madrid, aprobados por Resolución de 14 de enero de 2004. (BOCM 13/02/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

En Madrid, junio de 2025.

El Arquitecto

Joaquín García Llana

Colegiado COAM nº 12.153

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 7/2025

05/08/2025 13:35:07

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

6.4.3 c. Listado mínimo de pruebas de las que se debe dejar constancia

6.5

6.6

6.7 *Código Técnico de la Edificación*

LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA

1. CIMENTACIÓN

1.1 CIMENTACIONES DIRECTAS Y PROFUNDAS

- Estudio Geotécnico.
- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

1.2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

- **Excavación:**
 - Control de movimientos en la excavación.
 - Control del material de relleno y del grado de compacidad.
- **Gestión de agua:**
 - Control del nivel freático
 - Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.
- **Mejora o refuerzo del terreno:**
 - Control de las propiedades del terreno tras la mejora
- **Anclajes al terreno:**
 - Según norma UNE EN 1537:2001

2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

2.1 CONTROL DE MATERIALES

- **Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**
 - Cemento
 - Agua de amasado
 - Áridos
 - Otros componentes (antes del inicio de la obra)
- **Control de calidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**
 - Resistencia
 - Consistencia
 - Durabilidad
- **Ensayos de control del hormigón:**
 - Modalidad 1: Control a nivel reducido
 - Modalidad 2: Control al 100 %
 - Modalidad 3: Control estadístico del hormigón
 - Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en los artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).
- **Control de calidad del acero:**
 - Control a nivel reducido:
 - Sólo para armaduras pasivas.
 - Control a nivel normal:
 - Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas.
 - El único válido para hormigón pretensado.
 - Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado.
 - Comprobación de soldabilidad:

- En el caso de existir empalmes por soldadura
- **Otros controles:**
 - Control de dispositivos de anclaje y empalme de armaduras postesas.
 - Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.
 - Control de los equipos de tesado.
 - Control de los productos de inyección.

2.2 CONTROL DE LA EJECUCIÓN

- **Niveles de control de ejecución:**
 - Control de ejecución a **nivel reducido**:
 - Una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.
 - Control de recepción a **nivel normal**:
 - Existencia de control externo.
 - Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.
 - Control de ejecución a **nivel intenso**:
 - Sistema de calidad propio del constructor.
 - Existencia de control externo.
 - Tres inspecciones por lote en que se ha dividido la obra.
- **Fijación de tolerancias de ejecución**
- **Otros controles:**
 - Control del tesado de las armaduras activas.
 - Control de ejecución de la inyección.
 - Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos)

3. ESTRUCTURAS DE ACERO

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución estructural aportada
- **Control de calidad de los materiales:**
 - Certificado de calidad del material.
 - Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
 - Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.
- **Control de calidad de la fabricación:**
 - Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá:
 - Memoria de fabricación
 - Planos de taller
 - Plan de puntos de inspección
 - Control de calidad de la fabricación:
 - Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas
 - Cualificación del personal
 - Sistema de trazado adecuado
- **Control de calidad de montaje:**
 - Control de calidad de la documentación de montaje:
 - Memoria de montaje
 - Planos de montaje
 - Plan de puntos de inspección
 - Control de calidad del montaje

4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.

- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.
 - Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
 - Situación de puntos y mecanismos.
 - Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
 - Sujeción de cables y señalización de circuitos.
 - Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
 - Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
 - Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
 - Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
 - Cuadros generales:
 - Aspecto exterior e interior.
 - Dimensiones.
 - Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
 - Fijación de elementos y conexionado.
 - Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
 - Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
 - Pruebas de funcionamiento:
 - Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
 - Disparo de automáticos.
 - Encendido de alumbrado.
 - Circuito de fuerza.
 - Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

5. INSTALACIONES DE PANELES SOLARES

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de generación con paneles solares.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - La instalación se ajustará a lo descrito en la Sección HE.

En Madrid, junio de 2025.

El Arquitecto

Joaquín García Llana

Colegiado COAM nº 12.153

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 7/2025

05/08/2025 13:35:07

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

6.7.1 CUMPLIMIENTO DEL CTE

d. PRESCRIPCIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS Y DE EJECUCIÓN DE OBRA

Código Técnico de la Edificación

6.7.1.1.1.1.1.1 CIMIENTOS-Según DB SE C Seguridad estructural cimientos

6.7.1.1.1.1.1.2 4 CIMENTACIONES DIRECTAS

4.6 Control

4.6.1 Generalidades

1. Durante el período de ejecución se tomarán las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones.
2. En el caso de presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial se tomarán las oportunas medidas. No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto. En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan dar lugar bajo las cimentaciones. En el caso en que se construyan edificaciones próximas, deben tomarse las oportunas medidas que permitan garantizar el mantenimiento intacto del terreno y de sus propiedades tenso-deformacionales.
3. La observación de asientos excesivos puede ser una advertencia del mal estado de las zapatas (ataques de aguas selenitosas, desmoronamiento por socavación, etc.); de la parte enterrada de pilares y muros o de las redes de agua potable y de saneamiento. En tales casos debe procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno.
4. En edificación cimentada de forma directa no se harán obras nuevas sobre la cimentación que pueda poner en peligro su seguridad, tales como:
 - a) perforaciones que reduzcan su capacidad resistente;
 - b) pilares u otro tipo de cargaderos que transmitan cargas importantes;
 - c) excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.
5. Las cargas a las que se sometan las cimentaciones, en especial las dispuestas sobre los sótanos, no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados. No se almacenarán materiales que puedan ser dañinos para los hormigones.
6. Cualquier modificación de las prescripciones descritas de los dos párrafos anteriores debe ser autorizada por el Director de Obra e incluida en el proyecto.

4.6.2 Comprobaciones a realizar sobre el terreno de cimentación

1. Antes de proceder a la ejecución de la cimentación se realizará la confirmación del estudio geotécnico según el apartado 3.4. Se comprobará visualmente, o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Estos planos quedarán incorporados a la documentación de la obra acabada.
- En particular se debe comprobar que:
- a) el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y apreciablemente la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico;
 - b) el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas;
 - c) el terreno presenta apreciablemente una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico;
 - d) no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc;
 - e) no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

4.6.3 Comprobaciones a realizar sobre los materiales de construcción

1. Se comprobará que:
 - a) los materiales disponibles se ajustan a lo establecido en el proyecto de edificación y son idóneos para la construcción;
 - b) las resistencias son las indicadas en el proyecto.

4.6.4 Comprobaciones durante la ejecución

1. Se dedicará especial atención a comprobar que:
 - a) el replanteo es correcto;
 - b) se han observado las dimensiones y orientaciones proyectadas;
 - c) se están empleando los materiales objeto de los controles ya mencionados;
 - d) la compactación o colocación de los materiales asegura las resistencias del proyecto;
 - e) los encofrados están correctamente colocados, y son de los materiales previstos en el proyecto;
 - f) las armaduras son del tipo, número y longitud fijados en el proyecto;
 - g) las armaduras de espera de pilares u otros elementos se encuentran correctamente situadas y tienen la longitud prevista en el proyecto;
 - h) los recubrimientos son los exigidos en proyecto;
 - i) los dispositivos de anclaje de las armaduras son los previstos en el proyecto;
 - j) el espesor del hormigón de limpieza es adecuado;
 - k) la colocación y vibración del hormigón son las correctas;
 - l) se está cuidando que la ejecución de nuevas zapatas no altere el estado de las contiguas, ya sean también nuevas o existentes;
 - m) las vigas de atado y centradoras así como sus armaduras están correctamente situadas;
 - n) los agotamientos entran dentro de lo previsto y se ajustan a las especificaciones del estudio geotécnico para evitar sifonamientos o daños a estructuras vecinas;
 - o) las juntas corresponden con las previstas en el proyecto;
 - p) las impermeabilizaciones previstas en el proyecto se están ejecutando correctamente.

4.6.5 Comprobaciones finales

1. Antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:
 - a) las zapatas se comportan en la forma prevista en el proyecto;
 - b) no se aprecia que se estén superando las cargas admisibles;
 - c) los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra;
 - d) no se han plantado árboles, cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.
2. Si bien es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 y C-4 será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:
 - a) el punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil, durante todo el periodo de observación;
 - b) el número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm;
 - c) la cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación;
 - d) el resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

7 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

7.2 EXCAVACIONES

7.2.4 Control de movimientos

1. Será preceptivo el seguimiento de movimientos en fondo y entorno de la excavación, utilizando una adecuada instrumentación si:
 - a) no es posible descartar la presencia de estados límite de servicio en base al cálculo o a medidas prescriptivas;
 - b) las hipótesis de cálculo no se basan en datos fiables.
2. Este seguimiento debe planificarse de modo que permita establecer:
 - c) la evolución de presiones intersticiales en el terreno con objeto de poder deducir las presiones efectivas que se van desarrollando en el mismo;
 - d) movimientos verticales y horizontales en el terreno para poder definir el desarrollo de deformaciones;
 - e) en el caso de producirse deslizamiento, la localización de la superficie límite para su análisis retrospectivo, del que resulten los parámetros de resistencia utilizables para el proyecto de las medidas necesarias de estabilización;
 - f) el desarrollo de movimientos en el tiempo, para alertar de la necesidad de adoptar medidas urgentes de estabilización.

7.3 RELLENOS

7.3.3 Procedimientos de colocación y compactación del relleno

1. Se establecerán los procedimientos de colocación y compactación del relleno para cada zona o tongada de relleno en función de su objeto y comportamiento previstos.
2. Los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.
3. El proceso de compactación se definirá en función de la compacidad a conseguir y de los siguientes factores:
 - a) naturaleza del material;
 - b) método de colocación;
 - c) contenido de humedad natural y sus posibles variaciones;
 - d) espesores inicial y final de tongada;
 - e) temperatura ambiente y posibles precipitaciones;
 - f) uniformidad de compactación;
 - g) naturaleza del subsuelo;
 - h) existencia de construcciones adyacentes al relleno.
4. El relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.
5. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente.

7.3.4 Control del relleno

1. El control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedece a lo especificado en el Pliego de Condiciones de proyecto.
2. Habitualmente, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor.
3. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

	<p>4. La sobrecompactación puede producir efectos no deseables tales como:</p> <p>a) altas presiones de contacto sobre estructuras enterradas o de contención;</p> <p>b) modificación significativa de la granulometría en materiales blandos o quebradizos.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.4 GESTIÓN DEL AGUA

7.4.2 Generalidades	<p>1. A efectos de este DB se entenderá por gestión del agua el control del agua freática (agotamientos o rebajamientos) y el análisis de las posibles inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas (subpresión, sifonamiento, erosión interna o tubificación).</p>
---------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.4.2 Agotamientos y rebajamientos del agua freática	<p>1. Cualquier esquema de agotamiento del agua del terreno o de reducción de sus presiones debe necesariamente basarse en los resultados de un estudio previo geotécnico e hidrogeológico.</p> <p>2. Para permeabilidad decreciente del terreno la remoción del agua se hará:</p> <p>a) por gravedad;</p> <p>b) por aplicación de vacío;</p> <p>c) por electroósmosis.</p> <p>3. En condiciones en que la remoción del agua en el solar genere una subsidencia inaceptable en el entorno, el esquema de agotamiento podrá ir acompañado de un sistema de recarga de agua a cierta distancia de la excavación.</p> <p>4. El esquema de achique debe satisfacer, según proceda, las siguientes condiciones:</p> <p>a) en excavaciones, el efecto del rebajamiento debe evitar inestabilidades, tanto en taludes como en el fondo de la excavación, como por ejemplo las debidas a presiones intersticiales excesivas en un estrato confinado por otro de inferior permeabilidad;</p> <p>b) el esquema de achique no debe promover asientos inaceptables en obras o servicios vecinos, ni interferir indebidamente con esquemas vecinos de explotación del agua freática;</p> <p>c) el esquema de achique debe impedir las pérdidas de suelo en el trasdós o en la base de la excavación. Deben emplearse al efecto filtros o geocompuestos adecuados que aseguren que el agua achicada no transporta un volumen significativo de finos;</p> <p>d) el agua achicada debe eliminarse sin que afecte negativamente al entorno;</p> <p>e) la explotación del esquema de achique debe asegurar los niveles freáticos y presiones intersticiales previstos en el proyecto, sin fluctuaciones significativas;</p> <p>f) deben existir suficientes equipos de repuesto para garantizar la continuidad del achique;</p> <p>g) el impacto ambiental en el entorno debe ser permisible;</p> <p>h) en el proyecto se debe prever un seguimiento para controlar el desarrollo de niveles freáticos, presiones intersticiales y movimientos del terreno y comprobar que no son lesivos al entorno;</p> <p>i) en caso de achiques de larga duración además debe comprobarse el correcto funcionamiento de los elementos de aspiración y los filtros para evitar perturbaciones por corrosión o depósitos indeseables.</p>
------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.4.3 Roturas hidráulicas

1.	Se considerarán, según proceda, los siguientes tipos posibles de roturas hidráulicas:
a)	roturas por subpresión de una estructura enterrada o un estrato del subsuelo cuando la presión intersticial supera la sobrecarga media total;
b)	rotura por levantamiento del fondo de una excavación del terreno del borde de apoyo de una estructura, por excesivo desarrollo de fuerzas de filtración que pueden llegar a anular la presión efectiva pudiendo iniciarse el sifonamiento;
c)	rotura por erosión interna que representa el mecanismo de arrastre de partículas del suelo en el seno de un estrato, o en el contacto de dos estratos de diferente granulometría, o de un contacto terreno-estructura;
d)	rotura por tubificación, en la que se termina constituyendo, por erosión remontante a partir de una superficie libre, una tubería o túnel en el terreno, con remoción de apreciables volúmenes de suelo y a través de cuyo conducto se producen flujos importantes de agua.
2.	Para evitar estos fenómenos se deben adoptar las medidas necesarias encaminadas a reducir los gradientes de filtración del agua.
3.	Las medidas de reducción de gradientes de filtración del agua consistirán, según proceda en:
30.	<p>e) incrementar, por medio de tapices impermeables, la longitud del camino de filtración del agua;</p> <p>f) filtros de protección que impidan la pérdida al exterior de los finos del terreno;</p> <p>g) pozos de alivio para reducir subpresiones en el seno del terreno.</p>
4.	<p>Para verificar la resistencia a la subpresión se aplicará la expresión (2.1) siendo:</p> $E_{d,dst} = G_{d,dst} + Q_{d,dst} \quad (7.1)$ $E_{d,stb} = G_{d,stb} \quad (7.2)$ <p>Donde:</p> <p>$E_{d,dst}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras</p> <p>$E_{d,stb}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras</p> <p>$G_{d,dst}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones permanentes desestabilizadoras</p> <p>$Q_{d,dst}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones variables desestabilizadoras</p> <p>$G_{d,stb}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones permanentes estabilizadoras</p>
5.	Los valores de cálculo $G_{d,dst}$ y $Q_{d,dst}$ se obtendrán aplicando unos coeficientes de mayoración de 1 y 1,5 a los valores característicos de las acciones permanentes y variables desestabilizadoras, respectivamente.
6.	El valor $G_{d,stb}$ se obtendrá aplicando un coeficiente de minoración de 0,9 al valor característico de las acciones permanentes estabilizadoras.
7.	<p>En el caso de intervenir en la estabilidad a la subpresión, la resistencia al esfuerzo cortante del terreno se aplicarán los siguientes coeficientes de seguridad parciales γ_M:</p> <p>a) para la resistencia drenada al esfuerzo cortante, $\gamma_M = \gamma_c = \gamma_{\phi'} = 1,25$</p> <p>b) para la resistencia sin drenaje al esfuerzo cortante, $\gamma_M = \gamma_{cu} = 1,40$</p>

ANEJO G. NORMAS DE REFERENCIA

Normativa UNE	UNE 22 381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras.
	UNE 22 950-1:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 1: Resistencia a la compresión uniaxial.
	UNE 22 950-2:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 2: Resistencia a tracción. Determinación indirecta (ensayo brasileño).
	UNE 80 303-1:2001 Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.
	UNE 80 303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.
	UNE 80 303-3:2001 Cementos con características adicionales. Parte 3: Cementos de Bajo calor de hidratación.
	UNE 103 101:1995 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
	UNE 103 102:1995 Análisis granulométrico de suelos finos por sedimentación. Método del densímetro.
	UNE 103 103:1994 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
	UNE 103 104:1993 Determinación del límite plástico de un suelo.
	UNE 103 108:1996 Determinación de las características de retracción de un suelo.
	UNE 103 200:1993 Determinación del contenido de carbonatos en los suelos.
	UNE 103 202:1995 Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.
	UNE 103 204:1993 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
	UNE 103 300:1993 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.
	UNE 103 301:1994 Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática.
	UNE 103 302:1994 Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo.
	UNE 103 400:1993 Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo.
	UNE 103 401:1998 Determinación de los parámetros de resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo.
	UNE 103 402:1998 Determinación de los parámetros resistentes de una muestra de suelo en el equipo triaxial.
	UNE 103 405:1994 Geotecnia. Ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edómetro.
	UNE 103 500:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.
	UNE 103 501:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
	UNE 103 600:1996 Determinación de la expansividad de un suelo en el aparato Lambe.
	UNE 103 601:1996 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS

	UNE 103 602:1996 Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro.
	UNE 103 800:1992 Geotecnia. Ensayos in situ. Ensayo de penetración estándar (SPT).
	UNE 103 801:1994 Prueba de penetración dinámica superpesada.
	UNE 103 802:1998 Geotecnia. Prueba de penetración dinámica pesada.
	UNE 103 804:1993 Geotecnia. Procedimiento internacional de referencia para el ensayo de penetración con el cono (CPT).
	UNE EN 1 536:2000 Ejecución de trabajos especiales de geotecnia. Pilotes perforados.
	UNE EN 1 537:2001 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Anclajes.
	UNE EN 1 538:2000 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.
	UNE EN 12 699:2001 Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.

Normativa ASTM	ASTM : G57-78 (G57-95a) Standard Test Method for field measurement of soil resistivity using the Wenner Four-Electrode Method.
	ASTM : D 4428/D4428M-00 Standard Test Methods for Crosshole Seismic Testing.

Normativa NLT	NLT 225:1999 Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de desmoronamiento en agua.
	NLT 254:1999 Ensayo de colapso en suelos.
	NLT 251:1996 Determinación de la durabilidad al desmoronamiento de rocas blandas.

6.7.1.1.1.1.1.3 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO-Según CE Código estructural

TÍTULO 6. CONTROL

6.7.1.1.1.2 Capítulo XIV. Bases generales del Control de Calidad

Artículo 80º. Control de calidad

El Título 6º de esta Instrucción desarrolla principalmente el control de recepción que se realiza en representación de la Administración Pública contratante o, en general, de la Propiedad.

En esta Instrucción se establece con carácter preceptivo el control de recepción de la calidad del hormigón y de sus materiales componentes; del acero, tanto de las armaduras activas como de las pasivas; de los anclajes, empalmes, vainas, equipos y demás accesorios característicos de la técnica del pretensado; de la inyección, y de la ejecución de la obra.

El fin del control es comprobar que la obra terminada tiene las características de calidad especificadas en el proyecto, que serán las generales de esta Instrucción, más las específicas contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Debe entenderse que las aprobaciones derivadas del control de calidad son aprobaciones condicionadas al buen funcionamiento de la obra durante los plazos legalmente establecidos.

La eficacia final del control de calidad es el resultado de la acción complementaria del control ejercido por el productor (control interno) y del control ejercido por el receptor (control externo).

Comentarios

En función de las partes a las que representa pueden distinguirse los siguientes tipos de control:

- a) Control interno. Se lleva a cabo por el proyectista, el contratista, subcontratista, o por el proveedor, cada uno dentro del alcance de su tarea específica dentro del proceso de construcción, pudiendo ser:
 - por propia iniciativa;
 - de acuerdo con reglas establecidas por el cliente o por una organización independiente.
- Control externo. El control externo, comprendiendo todas las medidas establecidas por la Propiedad, se lleva a cabo por un profesional u organización independiente, encargados de esta labor por la Propiedad o por la autoridad competente. Este control consiste en:
- comprobar las medidas de control interno;
 - establecer procedimientos adicionales de control independientes de los sistemas de control interno.

Atendiendo a la tarea controlada puede clasificarse el control de calidad en:

- a) Control de proyecto. Es el realizado por organizaciones independientes encargadas por el cliente, siendo su misión el comprobar los niveles de calidad teóricos de la obra.
- b) Control de materiales. Tiene por fin comprobar que los materiales son conformes con las especificaciones del proyecto.
- c) Control de ejecución. Su misión es comprobar que se respetan las especificaciones establecidas en el proyecto, así como las recogidas en esta Instrucción.

Como se ha indicado, el articulado de esta Instrucción hace referencia, fundamentalmente, al Control externo. Además del Control externo, es siempre recomendable la existencia de un Control interno, realizado, según el caso, por el proyectista, fabricante o constructor.

Capítulo XV. Control de materiales

<p>Artículo 81º. Control de los componentes del hormigón</p>	<p>En el caso de hormigones fabricados en central, ya sea de hormigón preparado o central de obra, cuando disponga de un Control de Producción deberá cumplir la Orden del Ministro de Industria y Energía de fecha 21 de diciembre de 1995 y Disposiciones que la desarrollan. Dicho control debe estar en todo momento claramente documentado y la correspondiente documentación estará a disposición de la Dirección de Obra y de los Laboratorios que eventualmente ejerzan el control externo del hormigón fabricado.</p> <p>El control de los componentes del hormigón se realizará de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad, oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (General del Estado o Autonómicas), en el ámbito de sus respectivas competencias, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón. Los referidos Centros Directivos remitirán a la Secretaría General Técnica del Ministerio de Fomento, por cada semestre natural cerrado, la relación de centrales con Sello o Marca de Calidad por ellos reconocidos, así como los retirados o anulados, para su publicación. b) Si el hormigón, fabricado en central, está en posesión de un <i>distintivo reconocido</i> o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º, no es necesario el control de recepción en obra de sus materiales componentes. Los hormigones fabricados en centrales, en las que su producción de hormigón esté en posesión de un <i>distintivo reconocido</i> o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º, tendrán la misma consideración, a los efectos de esta Instrucción que los hormigones fabricados en centrales que estén en posesión de un Sello o Marca de Calidad en el sentido expuesto en a). c) En otros casos, no contemplados en a) o b), se estará a lo dispuesto en los apartados siguientes de este Artículo. <p>6.7.2 Comentarios</p> <p>Si la central está ubicada en territorio español, dispondrá siempre de un control de producción (69.2.1), pero si no lo está puede no disponer de dicho control, por lo que no es contradictorio el primer párrafo de este artículo en relación con el citado apartado.</p>
---------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>81.1. Cemento</p>	<p>La recepción del cemento se realizará de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, entendiéndose que los beneficios que en ella se otorgan a los Sellos o Marcas de Calidad oficialmente reconocidos se refieren exclusivamente a los <i>distintivos reconocidos</i> y al CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º.</p> <p>En cualquier caso el responsable de la recepción del cemento en la central de hormigonado u obra, deberá conservar durante un mínimo de 100 días una muestra de cemento de cada lote suministrado.</p>
-----------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>81.1.1. Especificaciones</p>	<p>Son las del Artículo 26º de esta Instrucción más las contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.</p> <p>No podrán utilizarse lotes de cemento que no lleguen acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en 26.2.</p>
----------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

81.1.2. Ensayos	<p>La toma de muestras se realizará según se describe en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos.</p> <p>Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique la Dirección de Obra se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en la Instrucción antes citada, además de los previstos, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, más los correspondientes a la determinación de ión Cl⁻, según el Artículo 26º.</p> <p>Al menos una vez cada tres meses de obra, y cuando lo indique la Dirección de Obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según las normas de ensayo establecidas en la referida Instrucción.</p> <p>Cuando al cemento pueda eximirse, de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos y en 81.1, de los ensayos de recepción, la Dirección de Obra podrá, asimismo eximirle, mediante comunicación escrita, de las exigencias de los dos párrafos anteriores, siendo sustituidas por la documentación de identificación del cemento y los resultados del autocontrol que se posean.</p> <p>En cualquier caso deberán conservarse muestras preventivas durante 100 días.</p>
------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

81.1.3. Criterios de aceptación o rechazo	<p>El incumplimiento de alguna de las especificaciones, salvo demostración de que no supone riesgo apreciable tanto desde el punto de vista de las resistencias mecánicas como del de la durabilidad, será condición suficiente para el rechazo de la partida de cemento.</p>
--------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

81.2. Agua de amasado	
------------------------------	--

81.2.1. Especificaciones	<p>Son las del Artículo 27º más las contenidas, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.</p>
---------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

81.2.2. Ensayos	<p>Cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, se realizarán los ensayos citados en el Artículo 27º.</p>
	<p>6.7.3 Comentarios</p> <p>Las comprobaciones prescritas en el articulado tienen un doble carácter:</p> <ul style="list-style-type: none"> — De control del lote correspondiente, para aceptarlo o rechazarlo. — De comprobación del control interno relativo al cemento utilizado, por comparación con los certificados suministrados por el fabricante.

81.2.3. Criterios de aceptación o rechazo	<p>El incumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.</p>
--------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

81.3. Áridos	
---------------------	--

81.3.1. Especificaciones	<p>Son las del Artículo 28.o más las contenidas, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.</p>
---------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>81.3.2. Ensayos</p>	<p>Antes de comenzar la obra, siempre que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, se realizarán los ensayos de identificación mencionados en 28.1. y los correspondientes a las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas, especificados en 28.3.1, 28.3.2 y 28.3.3.</p> <p>Se prestará gran atención durante la obra al cumplimiento del tamaño máximo del árido, a la constancia del módulo de finura de la arena y a lo especificado en 28.2. y 28.3.1. En caso de duda se realizarán los correspondientes ensayos de comprobación.</p>
<p>81.3.3. Criterios de aceptación o rechazo</p>	<p>El incumplimiento de las prescripciones de 28.1, o de 28.3, es condición suficiente para calificar el árido como no apto para fabricar hormigón, salvo justificación especial de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.</p> <p>El incumplimiento de la limitación de 28.2, hace que el árido no sea apto para las piezas en cuestión. Si se hubiera hormigonado algún elemento con hormigón fabricado con áridos en tal circunstancia, deberán adoptarse las medidas que considere oportunas la Dirección de Obra a fin de garantizar que, en tales elementos, no se han formado oquedades o coqueras de importancia que puedan afectar a la seguridad o durabilidad del elemento.</p>
<p>81.4. Otros componentes del hormigón</p>	
<p>81.4.1. Especificaciones</p>	<p>Son las del Artículo 29º más las que pueda contener el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.</p> <p>No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en 29.1.</p> <p>En el caso de hormigón armado o en masa, cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en 29.2.</p> <hr/> <p>6.7.4 Comentarios</p> <p>Las prescripciones del articulado vienen a establecer, en espera de una certificación general de los aditivos, una certificación para cada obra en particular, que permite seleccionar al comienzo de la misma las marcas y tipos que pueden emplearse a lo largo de ella sin que sus efectos sean perjudiciales para las características de calidad del hormigón o para las armaduras. Se recomienda que los ensayos sobre aditivos se realicen de acuerdo con UNE EN 480-1:98, 480-6:97, 480-8:97, UNE 83206:85, 83207:85, 83208:85, 83209:86, 83210:88EX, 83211:87, 83225:86, 83226:86, 83227:86, 83254:87EX, 83258:88EX y 83259:87EX.</p> <p>Como, en general, no será posible establecer un control permanente sobre los componentes químicos del aditivo en la marcha de la obra, se establece que el control que debe realizarse en obra sea la simple comprobación de que se emplean aditivos aceptados en la fase previa, sin alteración alguna.</p> <p>Se comprobará que las características de la adición empleada no varían a lo largo de la obra. Se recomienda que la toma de muestras y el control sobre las cenizas volantes se realicen de acuerdo con las UNE 83421:87EX, 83414:90EX y EN 450:95.</p>

81.4.2. Ensayos	<p>a) Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el Artículo 86º. Igualmente se comprobará, mediante los oportunos ensayos realizados en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras y se determinará el pH y residuo seco según los procedimientos recogidos en las normas UNE 83210:88 EX, 83227:86 y UNE EN 480-8:97.</p> <p>Como consecuencia de lo anterior, se seleccionarán las marcas y tipos de aditivos admisibles en la obra. La constancia de las características de composición y calidad serán garantizadas por el fabricante correspondiente.</p> <p>b) Durante la ejecución de la obra se vigilará que los tipos y marcas del aditivo utilizado sean precisamente los aceptados según el párrafo anterior.</p> <p>c) Por lo que respecta a las adiciones, antes de comenzar la obra se realizarán en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado los ensayos citados en los artículos 29.2.1 y 29.2.2. La determinación del índice de actividad resistente deberá realizarse con cemento de la misma procedencia que el previsto para la ejecución de la obra.</p> <p>d) Al menos una vez cada tres meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre las adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes, y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad del suministro.</p>
81.4.3. Criterios de aceptación o rechazo	<p>El incumplimiento de alguna de las especificaciones será condición suficiente para calificar el aditivo o la adición como no apto para agregar a hormigones.</p> <p>Cualquier posible modificación de las características de calidad del producto que se vaya a utilizar, respecto a las del aceptado en los ensayos previos al comienzo de la obra, implicará su no utilización, hasta que la realización con el nuevo tipo de los ensayos previstos en 81.4.2 autorice su aceptación y empleo en la obra.</p>
Artículo 82º. Control de la calidad del hormigón	<p>El control de la calidad del hormigón comprenderá normalmente el de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido, según 81.3, o de otras características especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.</p> <p>El control de calidad de las características del hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en los Artículos 83.o a 89.o siguientes. La toma de muestras del hormigón se realizará según UNE 83300:84.</p> <p>Además, en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amasada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro debidamente cumplimentada de acuerdo con 69.2.9.1 y firmada por una persona física.</p> <p>Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la utilización del hormigón en obra, deben ser archivadas por el Constructor y permanecer a disposición de la Dirección de la Obra hasta la entrega de la documentación final de control.</p>
Artículo 83º. Control de la consistencia del hormigón	
83.1. Especificaciones	<p>La consistencia será la especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o la indicada, en su momento, por la Dirección de Obra, de acuerdo con 30.6, tanto para los hormigones en los que la consistencia se especifica por tipo o por el asiento en cono de Abrams.</p>

	<p>6.7.5 Comentarios</p> <p>El control de la consistencia pone en manos de la Dirección de Obra un criterio de aceptación condicionada y de rechazo de las amasadas de hormigón, al permitirle detectar anomalías en la dosificación, especialmente por lo que a la dosificación de agua se refiere.</p> <p>Para evitar problemas de rechazo de un hormigón ya colocado en obra (correspondiente al primer cuarto de vertido de la amasada), es recomendable efectuar una determinación de consistencia al principio del vertido, aún cuando la aceptación o rechazo debe producirse en base a la consistencia medida en la mitad central, de acuerdo con UNE 83300:84.</p> <p>No obstante esta condición adicional de aceptación, no realizando el ensayo entre 1/4 y 3/4 de la descarga, debe pactarse de forma directa con el Suministrador o Constructor.</p>
83.2. Ensayos	<p>Se determinará el valor de la consistencia, mediante el cono de Abrams de acuerdo con la UNE 83313:90.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia. - En los casos previstos en 88.2. (control reducido). - Cuando lo ordene la Dirección de Obra.
83.3. Criterios de aceptación o rechazo	<p>Si la consistencia se ha definido por su tipo, la media aritmética de los dos valores obtenidos según UNE 83313:90 tiene que estar comprendida dentro del intervalo correspondiente.</p> <p>Si la consistencia se ha definido por su asiento, la media de los dos valores debe estar comprendida dentro de la tolerancia.</p> <p>El incumplimiento de las condiciones anteriores implicará el rechazo automático de la amasada correspondiente y la corrección de la dosificación.</p>
Artículo 84º. Control de la resistencia del hormigón	<p>Independientemente de los ensayos de control de materiales componentes y de la consistencia del hormigón a que se refieren los Artículos 81º y 83º, respectivamente y los que puedan prescribirse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, los ensayos de control de la resistencia del hormigón previstos en esta Instrucción con carácter preceptivo, son los indicados en el Artículo 88º.</p> <p>Otros tipos de ensayos son los llamados de Información Complementaria, a los que se refiere el Artículo 89º.</p> <p>Finalmente, antes del comienzo del hormigonado puede resultar necesaria la realización de ensayos previos o ensayos característicos, los cuales se describen en los Artículos 86º y 87º respectivamente.</p> <p>Los ensayos previos, característicos y de control, se refieren a probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a 28 días de edad según UNE 83301:91, UNE 83303:84 y UNE 83304:84.</p> <p>6.7.6 Comentarios</p> <p>En la tabla 84.1 se resumen las características de los ensayos establecidos en el articulado.</p> <p>Como norma general, los ensayos previos tienen su aplicación cuando la dosificación se ha establecido para ese caso concreto. Si existe experiencia de uso de materiales y dosificación, pero los medios de producción son nuevos, procede realizar simplemente los ensayos característicos. Cuando exista experiencia suficiente tanto en materiales, como en dosificación y medios (por ejemplo las centrales de hormigón preparado), procede realizar únicamente los ensayos de control.</p>

TABLA 84.1						
Control de la resistencia del hormigón						
Tipos de ensayos	Previos	Característicos	De control	De información complementaria		
				Tipo a	Tipo b	Tipo c
Ejecución de probetas	En laboratorio	En obra	En obra	En obra	Extraídas del hormigón endurecido	Ensayos destructivos (Métodos diversos)
Conservación de probetas	En cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En condiciones análogas a las de la obra	En agua o ambiente según proceda	
Tipo de probetas	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de esbeltez superior a uno	
Edad de las probetas	28 días	28 días	28 días	Variables		
Número mínimo de probetas	4 x 2 = 8	6 x 2 = 12	Véase Artículo 88º	A establecer		
Obligatoriedad	Preceptivos salvo experiencia previa	Preceptivos salvo experiencia previa	Siempre preceptivos	En general, no preceptivos		
Observaciones	Están destinados a establecer la dosificación inicial	Están destinados a sancionar la dosificación definitiva con los medios de fabricación a emplear	A veces, deben completarse con ensayos de información tipo «b» o tipo «c»	Están destinados a estimar la resistencia real del hormigón una cierta edad y en unas condiciones determinadas		

Artículo 85º. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón

A efectos de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón, contenidas en la Tabla 37.3.2.a., se llevarán a cabo los siguientes controles:

- Control documental de las hojas de suministro, con objeto de comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación a/c y del contenido de cemento especificados en 37.3.2.
- Control de la profundidad de penetración de agua, en los casos indicados en 37.3.2, y de acuerdo con el procedimiento descrito en 85.2.

6.7.7 Comentarios

La durabilidad del hormigón implica un buen comportamiento frente a una serie de mecanismos de degradación complejos (carbonatación, susceptibilidad frente a los ciclos hielo-deshielo, ataque químico, difusión de cloruros, corrosión de armaduras, etc.) que no pueden ser reproducidos o simplificados en una única propiedad a ensayar. La permeabilidad del hormigón no es en sí misma un parámetro suficiente para asegurar la durabilidad, pero sí es una cualidad necesaria. Además, es una propiedad asociada, entre otros factores, a la relación agua/cemento y al contenido de cemento que son los parámetros de dosificación especificados para controlar la consecución de un hormigón durable.

Por ello, y sin perjuicio de la aparición en el futuro de otros métodos normalizados en el área de la durabilidad, se introduce el control documental del ensayo de penetración de agua como un procedimiento para la validación de las dosificaciones a emplear en una obra, previamente al inicio de la misma. Todo ello sin olvidar la importancia de efectuar una buena ejecución, y en particular, la necesidad de realizar bien las operaciones de compactación y de curado en la obra ya que, en definitiva, es el hormigón puesto en obra el que debe ser lo más impermeable posible.

85.1. Especificaciones	<p>En todos los casos, con el hormigón suministrado se adjuntará la hoja de suministro o albarán en la que el suministrador reflejará los valores de los contenidos de cemento y de la relación agua/cemento del hormigón fabricado en la central suministradora, conforme a lo indicado en 69.2.9.1. Además, para el caso de hormigón no fabricado en central, el fabricante de éste aportará a la Dirección de Obra registros análogos, firmados por persona física, que permitan documentar tanto el contenido de cemento como la relación agua/cemento.</p> <p>El control de la profundidad de penetración de agua se realizará para cada tipo de hormigón (de distinta resistencia o consistencia) que se coloque en la obra, en los casos indicados en 37.3.2, así como cuando lo disponga el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o cuando lo ordene la Dirección de Obra.</p> <p>6.7.8 Comentarios</p> <p>Dada la importancia que tienen para la obtención de una durabilidad adecuada del hormigón las limitaciones de la relación agua/cemento y contenido mínimo de cemento, el articulado exige disponer, en todo caso, de la documentación que avale dicho cumplimiento, tanto si el hormigón procede del suministro exterior a la obra, como si se ha fabricado en ella.</p>
85.2. Controles y ensayos	<p>El control documental de las hojas de suministro se realizará para todas las amasadas del hormigón que se lleven a cabo durante la obra. El contenido de las citadas hojas será conforme a lo indicado en 69.2.9.1 y estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra.</p> <p>El control de la profundidad de penetración de agua se efectuará con carácter previo al inicio de la obra, mediante la realización de ensayos según UNE 83309:90 EX, sobre un conjunto de tres probetas de un hormigón con la misma dosificación que el que se va a emplear en la obra. La toma de muestras se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra. Tanto el momento de la citada operación, como la selección del laboratorio encargado para la fabricación, conservación y ensayo de estas probetas deberán ser acordados previamente por la Dirección de Obra, el Suministrador del hormigón y el Usuario del mismo.</p> <p>En el caso de hormigones fabricados en central, la Dirección de Obra podrá eximir de la realización de estos ensayos cuando el suministrador presente, previamente al inicio de la obra, una documentación que permita el control documental de la idoneidad de la dosificación a emplear. En este caso, dicho control se efectuará sobre una documentación que incluirá, al menos los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Composición de las dosificaciones del hormigón que se va a emplear en la obra. - Identificación de las materias primas del hormigón que se va a emplear en la obra. - Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE 83309:90 EX, efectuado por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado. - Materias primas y dosificaciones empleadas para la fabricación de las probetas utilizadas para los ensayos anteriores. <p>Todos estos datos estarán a disposición de la Dirección de Obra.</p> <p>Se rechazarán aquellos ensayos realizados con más de seis meses de antelación sobre la fecha en la que se efectúa el control, o cuando se detecte que las materias primas o las dosificaciones empleadas en los ensayos son diferentes de las declaradas para la obra por el suministrador.</p> <p>En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado, en posesión de un Sello o Marca de Calidad en el sentido expuesto en el Artículo 81º, y siempre que se incluya este ensayo como objeto de su sistema de calidad, se le eximirá de la realización de los ensayos. En este caso, se presentará a la Dirección de Obra, previamente al inicio de ésta, la documentación que permita el control documental, en los mismos términos que los indicados anteriormente.</p> <p>6.7.9 Comentarios</p> <p>En la realización del ensayo de profundidad de penetración de agua es importante cuidar los aspectos de compactación y curado de las probetas, debido al efecto que su mala ejecución puede tener en los resultados finales del ensayo.</p>

85.3. Criterios de valoración

La valoración del control documental del ensayo de profundidad de penetración de agua, se efectuará sobre un grupo de tres probetas de hormigón. Los resultados obtenidos, conforme a UNE 83309:90 EX, se ordenarán de acuerdo con el siguiente criterio:

- las profundidades máximas de penetración:

$$Z_1 \leq Z_2 \leq Z_3$$

- las profundidades medias de penetración:

$$T_1 \leq T_2 \leq T_3$$

El hormigón ensayado deberá cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$$Z_m = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3}{3} \leq 50 \text{ mm} \quad Z_3 \leq 65 \text{ mm}$$

$$T_m = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} \leq 30 \text{ mm} \quad T_3 \leq 40 \text{ mm}$$

Artículo 86º. Ensayos previos del hormigón

Se realizarán en laboratorio antes de comenzar el hormigonado de la obra, de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 68º. Su objeto es establecer la dosificación que habrá de emplearse, teniendo en cuenta los materiales disponibles y aditivos que se vayan a emplear y las condiciones de ejecución previstas. En el mencionado Artículo 68º se señala, además, en qué caso puede prescindirse de la realización de estos ensayos.

Para llevarlos a cabo, se fabricarán al menos cuatro series de probetas procedentes de amasadas distintas, de dos probetas cada una para ensayo a los 28 días de edad, por cada dosificación que se desee establecer, y se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.

De los valores así obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media en el laboratorio f_{cm} que deberá superar el valor exigido a la resistencia de proyecto con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución en obra, la resistencia característica real de la obra sobrepase también a la de proyecto.

6.7.10 Comentarios

Los ensayos previos se contemplan en este Artículo desde el punto de vista resistente, aunque bajo este epígrafe tienen cabida también el resto de los ensayos que sea necesario realizar para garantizar que el hormigón a fabricar cumplirá cualquiera de las

prescripciones que se le exigen (por ejemplo, los requisitos relativos a su durabilidad).

Los ensayos previos aportan información para estimar el valor medio de la propiedad estudiada pero son insuficientes para establecer la distribución estadística que sigue el hormigón de la obra. Dado que las especificaciones no se refieren siempre a valores medios, como por ejemplo, en el caso de la resistencia, es necesario adoptar una serie de hipótesis que permitan tomar decisiones sobre la validez o no de las dosificaciones ensayadas.

Generalmente, se puede admitir una distribución de resistencia de tipo gaussiano y con un coeficiente de variación dependiente de las condiciones previstas para la ejecución. En este caso, se deberá cumplir que:

$$f_{ck} \leq f_{cm}(1 - 1,64)$$

donde f_{cm} es la resistencia media y f_{ck} es la resistencia característica.

El coeficiente de variación es un dato básico para poder realizar este tipo de estimaciones. Cuando no se conozca su valor, a título meramente informativo, puede suponerse que:

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

La situación que recoge la fórmula se corresponde con una dosificación en peso, con almacenamiento separado y diferenciado de todas las materias primas y corrección de la cantidad de agua incorporada por los áridos. Las básculas y los elementos de medida se comprueban periódicamente y existe un control (de recepción o en origen) de las materias primas.

La información suministrada por los ensayos previos de laboratorio es muy importante para la buena marcha posterior de los trabajos, por lo que conviene que los resultados los conozca la Dirección de Obra. En particular, la confección de mayor número de probetas con rotura a tres, siete y noventa días permitirá tener un conocimiento del hormigón que puede resultar muy útil, tanto para tener información de partes concretas de la obra antes de veintiocho días, como para prever el comportamiento del hormigón a mayores edades.

<p>9. Artículo 87º. Ensayos característicos del hormigón</p>	<p>Salvo en el caso de emplear hormigón procedente de central o de que se posea experiencia previa con los mismos materiales y medios de ejecución, estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, en general antes del comienzo del hormigonado, que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto.</p> <p>Los ensayos se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis amasadas diferentes de hormigón, para cada tipo que vaya a emplearse, enmoldando dos probetas por amasada, las cuales se ejecutarán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84 a los 28 días de edad.</p> <p>Con los resultados de las roturas se calculará el valor medio correspondiente a cada amasada, obteniéndose la serie de seis resultados medios:</p> $x_1 < x_2 < \dots < x_6$ <p>El ensayo característico se considerará favorable si se verifica:</p> $x_1 + x_2 - x_3 > f_{ck}$ <p>En cuyo caso se aceptará la dosificación y proceso de ejecución correspondientes.</p> <p>En caso contrario no se aceptarán, introduciéndose las oportunas correcciones y retrasándose el comienzo del hormigonado hasta que, como consecuencia de nuevos ensayos característicos, se llegue al establecimiento de una dosificación y un proceso de fabricación aceptable.</p> <p>6.7.11 Comentarios</p> <p>Estos ensayos tienen por objeto garantizar, antes del proceso de hormigonado, la idoneidad de la dosificación que se va a utilizar y del proceso de fabricación que se piensa emplear, para conseguir hormigones de la resistencia prevista en el proyecto. Puede resultar útil ensayar varias dosificaciones iniciales, pues si se prepara una sola y no se alcanza con ella la debida resistencia, hay que comenzar de nuevo con el consiguiente retraso para la obra.</p>
<p>Artículo 88º. Ensayos de control del hormigón</p>	
<p>88.1. Generalidades</p>	<p>Estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto.</p> <p>El control podrá realizarse según las siguientes modalidades.</p> <p>Modalidad 1: Control a nivel reducido.</p> <p>Modalidad 2: Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas.</p> <p>Modalidad 3: Control estadístico del hormigón, cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan.</p> <p>Los ensayos se realizan sobre probetas fabricadas, conservadas, y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.</p> <p>Para obras de edificación los ensayos de control del hormigón serán realizados por laboratorios que cumplan lo establecido en el Real Decreto 1230/1989 de 13 de Octubre de 1989 y disposiciones que lo desarrollan. Para el resto de las obras, los ensayos de control del hormigón se realizarán preferentemente por dichos laboratorios.</p>

	<p>6.7.12 Comentarios</p> <p>Se recuerda (ver 30.2) que, a los efectos de esta Instrucción, cualquier característica medible de una amasada, vendrá expresada por el valor medio de un número de determinaciones (igual o superior a dos) de la característica de calidad en cuestión, realizadas sobre partes o porciones de la amasada.</p> <p>El objeto de los ensayos de control es comprobar que las características de calidad del hormigón, curado en condiciones normales y a 28 días de edad, son las previstas en el proyecto.</p> <p>Con independencia de los ensayos de control, se realizarán los de información tipo a) (Artículo 89.o) que prescriba el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o indique la Dirección de Obra, para conocer a una edad, y tras un proceso de curado análogo al de los elementos de que se trata, que el hormigón tiene la resistencia adecuada, especialmente en el momento del tesado en estructuras de hormigón pretensado o para determinar plazos de descimbrado.</p> <p>Desde el punto de vista de la aceptación del lote objeto del control, los ensayos determinantes son los que se prescriben en 88.3 y 88.4 o, en su caso, los de información tipo b) y c) (Artículo 89.o) derivados del 88.4.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

88.2. Control a nivel reducido	<p>En este nivel el control se realiza por medición de la consistencia del hormigón, fabricado de acuerdo con dosificaciones tipo.</p> <p>Con la frecuencia que se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o por la Dirección de Obra, y con no menos de cuatro determinaciones espaciadas a lo largo del día, se realizará un ensayo de medida de la consistencia según UNE 83313:90.</p> <p>De la realización de tales ensayos quedará en obra la correspondiente constancia escrita, a través de los valores obtenidos y decisiones adoptadas en cada caso.</p> <p>Este nivel de control sólo puede utilizarse para obras de ingeniería de pequeña importancia, en edificios de viviendas de una o dos plantas con luces inferiores a 6,00 metros o en elementos que trabajen a flexión de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas, también con luces inferiores a 6,00 metros. Además, deberá adoptarse un valor de la resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 10 N/mm².</p> <p>No se permite la aplicación de este tipo de control para los hormigones sometidos a clases de exposición III y IV, según 8.2.2.</p> <p>6.7.13 Comentarios</p> <p>Este nivel de control presupone aceptar un valor reducido de la resistencia de cálculo y exige una vigilancia continuada por parte de la Dirección de Obra que garantice que la dosificación, el amasado y la puesta en obra se realizan correctamente, llevando un sistemático registro de los valores de la consistencia.</p>
---------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

88.3. Control al 100 por 100	<p>Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier obra. El control se realiza determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la parte de obra sometida a control y calculando, a partir de sus resultados, el valor de la resistencia característica real, según 39.1.</p> <p>Para el conjunto de amasadas sometidas a control se verifica que $f_{c,real} = f_{est}$.</p>
-------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>6.7.14 Comentarios</p> <p>En la mayoría de las obras este tipo de control no suele utilizarse debido al elevado número de probetas que implica, la complejidad de todo orden que supone para la obra y al elevado costo de control. Sin embargo, en algunos casos especiales, tales como elementos aislados de mucha responsabilidad, en cuya composición entra un número pequeño de amasadas u otros similares, puede resultar de gran interés el conocimiento exacto de $f_{c,real}$ para basar en él las decisiones de aceptación o rechazo, con eliminación total del posible error inherente a toda estimación. En previsión de estos casos especiales, pero sin exclusión de cualquier otro, se da entrada de forma fehaciente en la Instrucción a este tipo de control.</p> <p>Conforme se ha definido en el Artículo 39.o, el valor de la resistencia característica real corresponde al cuantil del 5 por 100 en la función de distribución de la población, objeto del control. Su obtención se reduce a determinar el valor de la resistencia de la amasada que es superada en el 95 por 100 de los casos.</p> <p>En general, para poblaciones formadas por N amasadas, el valor de $f_{c,real}$ corresponde a la resistencia de la amasada que, una vez ordenadas las N determinaciones de menor a mayor, ocupa el lugar $n = 0,05N$, redondeándose n por exceso.</p> <p>Cuando el número de amasadas que se vayan a controlar sea igual o menor que 20, $f_{c,real}$ será el valor de la resistencia de la amasada más baja encontrada en la serie.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>88.4. Control estadístico del hormigón</p>	<p>Esta modalidad de control es la de aplicación general a obras de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón pretensado.</p> <p>A efectos de control, salvo excepción justificada, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes, inferiores cada una al menor de los límites señalados en la tabla 88.4.a. No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta, es decir, que pertenezcan a columnas distintas de la tabla. Todas las unidades de producto (amasadas) de un mismo lote procederán del mismo Suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal.</p> <p>En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, en el sentido expresado en el Artículo 81o, se podrán aumentar los límites de la tabla 88.4.a al doble, siempre y cuando se den además las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los resultados de control de producción están a disposición del Peticionario y deberán ser satisfactorios. La Dirección de Obra revisará dicho punto y lo recogerá en la documentación final de obra. - El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres, correspondiendo, si es posible, a lotes relativos a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en la tabla 88.4.a. - En el caso de que en algún lote la f_{est} fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.
------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TABLA 88.4.a

Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control

Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Número de amasadas (1)	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m ²	1000 m ²	-
Número de plantas	2	2	-

(1) Este límite no es obligatorio en obras de edificación

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote (véase definición de amasada en 30.2.) siendo:

$$\begin{array}{ll} \text{Si } f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2: & N \geq 2 \\ 25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 35 \text{ N/mm}^2: & N \geq 4 \\ f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2: & N \geq 6 \end{array}$$

Las tomas de muestras se realizarán al azar entre las amasadas de la obra sometida a control. Cuando el lote abarque dos plantas, el hormigón de cada una de ellas deberá dar origen, al menos, a una determinación.

Ordenados los resultados de las determinaciones de resistencia de las N amasadas controladas en la forma:

$$X_1 \leq X_2 \leq \dots \leq X_m \leq \dots \leq X_N$$

Se define como resistencia característica estimada, en este nivel, la que cumple las siguientes expresiones:

$$\begin{array}{ll} \text{Si } N < 6: & f_{est} = K_N \cdot X_1 \\ \text{Si } N \geq 6: & f_{est} = 2 \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_{m-1}}{m-1} - X_m \leq K_N \cdot X_1 \end{array}$$

donde:

K_N	Coefficiente dado en la tabla 88.4.b en función de N y clase de instalación en que se fabrique el hormigón.
X_1	Resistencia de la amasada de menor resistencia.
M	$N/2$ si N es par.
M	$(N-1)/2$ si N es impar.

En la tabla 88.4.b se realiza una clasificación de las instalaciones de fabricación del hormigón en función del coeficiente de variación de la producción, el cual se define a partir del valor del recorrido relativo r de los valores de resistencia de las amasadas controladas de cada lote. La forma de operar es la siguiente:

- Al comienzo de la obra se acepta la clasificación (A, B o C) que proponga el Suministrador, la cual conocerá a través de sus resultados de control de producción.
- Para establecer el valor de K_N del lote se determina el recorrido relativo de las resistencias obtenidas en las N amasadas controladas en él, el cual debe ser inferior al recorrido relativo máximo especificado para esta clase de instalación. Si esto se cumple, se aplica el coeficiente K_N correspondiente.
- Si en algún lote se detecta un valor del recorrido relativo superior al máximo establecido para esta clase de instalación, ésta cambia su clasificación a la que corresponda al valor máximo establecido para r . Por tanto, se utilizará para la estimación el K_N de la nueva columna, tanto para ese lote como para los siguientes. Si en sucesivos lotes tampoco se cumpliera el recorrido relativo de la columna correspondiente a la nueva clasificación de la instalación, se procedería de igual forma, aplicando el coeficiente K_N del nivel correspondiente.
- Para aplicar el K_N correspondiente al nivel inmediatamente anterior (de menor dispersión) será necesario haber obtenido resultados del recorrido relativo inferior o igual al máximo de la tabla en cinco lotes consecutivos, pudiéndose aplicar al quinto resultado y a los siguientes ya el nuevo coeficiente K_N .

TABLA 88.4.b

Valores de K_N

N	Hormigones fabricados en central							Otros casos
	Clase A			Clase B		Clase C		
	Recorrido relativo máximo, r	K _N		Recorrido relativo máximo, r	K _N	Recorrido relativo máximo, r	K _N	
		Con sello de calidad	Sin sello de calidad					
2	0,29	0,93	0,90	0,40	0,85	0,50	0,81	0,75
3	0,31	0,95	0,92	0,46	0,88	0,57	0,85	0,80
4	0,34	0,97	0,94	0,49	0,90	0,61	0,88	0,84
5	0,36	0,98	0,95	0,53	0,92	0,66	0,90	0,87
6	0,38	0,99	0,96	0,55	0,94	0,68	0,92	0,89
7	0,39	1,00	0,97	0,57	0,95	0,71	0,93	0,91
8	0,40	1,00	0,97	0,59	0,96	0,73	0,95	0,93

Las plantas se clasifican de acuerdo con lo siguiente:

- La clase A se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,08 y 0,13.
- La clase B se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,13 y 0,16.
- La clase C se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,16 y 0,20.
- Otros casos incluye las hormigoneras con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,20 y 0,25.

6.7.15 Comentarios

Para estimar la resistencia característica a partir de un muestreo reducido es necesario conocer el coeficiente de variación de la población. Este valor es muy difícil de precisar a través de los datos de control de recepción, dado que es necesario establecerlo al menos con 35 resultados, lo cual por dilatarse mucho en el tiempo no sería operativo en su aplicación ante los posibles cambios que se produzcan.

Un sistema adecuado sería el tener controlada y acreditada, basada en un control sistemático y suficiente número de resultados, la dispersión de las plantas suministradoras por laboratorios externos, de tal forma que se certificase para cada una de ellas el coeficiente de variación de cada período, clasificando la planta.

Dado que actualmente ninguno de los sistemas de control de producción de las centrales, ni obligatorios ni voluntarios, clasifican las plantas en función de su dispersión, se ha realizado una estimación estadística del coeficiente de variación en función del recorrido relativo r de los resultados de resistencia obtenidos en cada lote, siendo:

$$r = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{X_m}$$

donde:

X_{\min}	Resistencia de la amasada de menor resistencia.
X_{\max}	Resistencia de la amasada de mayor resistencia.
X_m	Resistencia media de todas las amasadas controladas en el lote.

A partir de estas hipótesis se han determinado los valores correspondientes al 97,5% de confianza de la distribución de recorridos relativos para valores de iguales al valor central del intervalo, los cuales se toman como máximos, asignando a estos casos el KN correspondiente al valor de menor del intervalo. Pudiera darse el caso de que la planta de hormigón decidiese cambiar la dosificación por razones de producción. Para que este cambio controlado no afecte a la calificación de los lotes pendientes de completar, puede utilizarse para estos lotes el valor de KN correspondiente a la anterior calificación de la planta, no computándose el recorrido relativo en estos lotes. Para poder aplicar este criterio debe comunicarse a la Dirección de Obra previamente el cambio de dosificación, las razones del mismo y el aumento o disminución medio de resistencias esperables, para que ésta pueda definir con antelación suficiente el número de lotes afectados. En relación con el correcto empleo de la tabla 88.4.a, se tendrá en cuenta que, dada la importancia de que el hormigón comprimido de los nudos, que se ejecuta, en general, simultáneamente con los elementos a flexión, sea controlado con especial cuidado, el hormigón de los elementos a flexión, cuando incluya zonas comunes con elementos comprimidos, será controlado mediante los lotes que resulten de utilizar la columna izquierda. En este caso, los lotes incluirán tanto a los elementos a flexión como los comprimidos. Por el contrario, cuando la resistencia especificada del hormigón de los elementos comprimidos de este tipo de estructuras sea diferente al de los elementos a flexión, o la estructura independice totalmente los elementos a flexión y compresión y, por tanto, no incluya nudos entre elementos a flexión y sus apoyos comprimidos, el hormigón será controlado por separado con lotes establecidos con los criterios de la columna central e izquierda, respectivamente.

<p>88.5. Decisiones derivadas del control de resistencia</p>	<p>Cuando en un lote de obra sometida a control de resistencia, sea $f_{est} > f_{ck}$ tal lote se aceptará.</p> <p>Si resultase $f_{est} < f_{ck}$, a falta de una explícita previsión del caso en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la obra y sin perjuicio de las sanciones contractuales previstas (ver 4.4), se procederá como sigue:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Si $f_{est} \geq 0,9 f_{ck}$, el lote se aceptará. b) Si $f_{est} < 0,9 f_{ck}$, se procederá a realizar, por decisión de la Dirección de Obra o a petición de cualquiera de las partes, los estudios y ensayos que procedan de entre los detallados seguidamente; en cuyo caso la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos. <ul style="list-style-type: none"> - Estudio de la seguridad de los elementos que componen el lote, en función de la f_{est} deducida de los ensayos de control, para estimar la variación del coeficiente de seguridad respecto del previsto en el Proyecto. - Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra, de acuerdo con lo especificado en el Artículo 89.o, y realizando en su caso un estudio análogo al mencionado en el párrafo anterior, basado en los nuevos valores de resistencia obtenidos. - Ensayos de puesta en carga (prueba de carga), de acuerdo con 99.2. La carga de ensayo podrá exceder el valor característico de la carga tenida en cuenta en el cálculo. <p>En función de los estudios y ensayos ordenados por la Dirección de Obra y con la información adicional que el Constructor pueda aportar a su costa, aquél decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen, habida cuenta también de los requisitos referentes a la durabilidad y a los Estados Límite de Servicio.</p> <p>Antes de tomar la decisión de aceptar, reforzar o demoler, la Dirección de Obra podrá consultar con el Projectista y con Organismos especializados.</p> <hr/> <p>6.7.16 Comentarios</p> <p>En ciertos casos la Dirección de Obra podrá proponer a la Propiedad, como alternativa a la demolición o refuerzo, una limitación de las cargas de uso. Para poder deducir de una prueba de carga que el margen de seguridad de la estructura en servicio es suficiente, la carga de ensayo debe de ser significativamente superior a la de servicio. Una carga total materializada del orden del 85% de la carga de cálculo es un valor suficientemente representativo como para pronunciarse sobre la seguridad del elemento o de los elementos ensayados. Estas pruebas deben realizarse con instrumental y personal especializados, después de realizar un Plan de Prueba detallado, y adoptando las medidas de seguridad oportunas.</p> <p>Hay que señalar que las pruebas de carga se aplican fundamentalmente a los elementos que trabajan a flexión, estando muy limitado su uso en otro tipo de elementos por razones económicas.</p> <p>Debe tenerse siempre presente que la resistencia del hormigón es, además de una cualidad valiosa en sí misma, un estimador indirecto de importantes propiedades relacionadas íntimamente con la calidad del hormigón, como el módulo de deformación longitudinal y, aunque no de modo suficiente, la resistencia frente a agentes agresivos. Por consiguiente, cuando se obtenga una resistencia estimada menor de la especificada, es preciso considerar no sólo la posible influencia sobre la seguridad mecánica de la estructura, sino también el efecto negativo sobre otras características, como la deformabilidad, fisurabilidad y la durabilidad.</p>
---------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>10. Artículo 89º. Ensayos de información complementaria del hormigón</p>	<p>Estos ensayos sólo son preceptivos en los casos previstos por esta Instrucción en los Artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Su objeto es estimar la resistencia del hormigón de una parte determinada de la obra, a una cierta edad o tras un curado en condiciones análogas a las de la obra.</p> <p>Los ensayos de información del hormigón pueden consistir en:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La fabricación y rotura de probetas, en forma análoga a la indicada para los ensayos de control (ver Artículo 88.o), pero conservando las probetas no en condiciones normalizadas, sino en las que sean lo más parecidas posible a aquéllas en las que se encuentra el hormigón cuya resistencia se pretende estimar. b) La rotura de probetas testigo extraídas del hormigón endurecido (método de ensayo según UNE 83302:84, 83303:84 y 83304:84). Esta forma de ensayo no deberá realizarse cuando dicha extracción afecte de un modo sensible a la capacidad resistente del elemento en estudio, hasta el punto de resultar un riesgo inaceptable. En estos casos puede estudiarse la posibilidad de realizar el apeo del elemento, previamente a la extracción. c) El empleo de métodos no destructivos fiables, como complemento de los anteriormente descritos y debidamente correlacionados con los mismos. <p>La Dirección de Obra juzgará en cada caso los resultados, teniendo en cuenta que para la obtención de resultados fiables la realización, siempre delicada de estos ensayos, deberá estar a cargo de personal especializado.</p> <hr/> <p>6.7.17 Comentarios</p> <p>La realización de estos ensayos tiene interés, entre otros, en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuando no se dispone de suficiente número de resultados de control o en los casos previstos en 88.5. - Cuando existan dudas razonables sobre las condiciones de ejecución de obra posteriores a la fabricación de las probetas (transporte interno de obra, vertido, compactación y curado de hormigón). - Para seguir el progresivo desarrollo de resistencia en hormigones jóvenes, estimando así el momento idóneo para realizar el desencofrado o descimbrado o la puesta en carga de elementos estructurales. - En estructuras con síntomas de deterioro o que han estado sometidas a determinadas acciones que podrían haber afectado a su capacidad resistente (sobrecargas excesivas, fuego, heladas, etc.). <p>Entre los métodos no destructivos autorizados en el apartado c) del articulado, pueden considerarse los ensayos UNE 83307:86 «Índice de rebote» y UNE 83308:86 «Velocidad de propagación de ultrasonidos», cuya fiabilidad está condicionada a contrastar estos medios con la extracción de probetas testigo.</p> <p>Cuando se utilizan testigos para estimar de nuevo la resistencia de un lote que ha proporcionado con probetas elaboradas con hormigón fresco una resistencia $f_{est} < 0,9 f_{ck}$, deben extraerse las muestras en lugares elegidos rigurosamente al azar y no de aquellas zonas donde se presuma o se sepa con certeza que están las porciones de hormigón de las que formaban parte las muestras de las probetas del control, salvo otros fines. Puede tenerse en cuenta que, por diferencia de compactación y otros efectos, las probetas testigo presentan una resistencia al menos inferior en un 10% respecto a las probetas moldeadas a igualdad de otros factores (condiciones de curado, edad, etc.).</p>
<p>11. Artículo 90º Control de la calidad del acero</p>	

<p>90.1. Generalidades</p>	<p>Se establecen los siguientes niveles para controlar la calidad del acero:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Control a nivel reducido. - Control a nivel normal. <p>31. En obras de hormigón pretensado sólo podrá emplearse el nivel de control normal, tanto para las armaduras activas como para las pasivas.</p> <p>A los efectos del control del acero, se denomina partida al material de la misma designación (aunque de varios diámetros) suministrado de una vez. Lote es la subdivisión que se realiza de una partida, o del material existente en obra o taller en un momento dado, y que se juzga a efectos de control de forma indivisible.</p> <p>No podrán utilizarse partidas de acero que no lleguen acompañadas del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, según lo prescrito en los Artículos 31º y 32º.</p> <p>El control planteado debe realizarse previamente al hormigonado, en aquellos casos en que el acero no esté certificado, (Artículo 31.o o 32.o, en su caso), de tal forma que todas las partidas que se coloquen en obra deben estar previamente clasificadas. En el caso de aceros certificados, el control debe realizarse antes de la puesta en servicio de la estructura.</p> <hr/> <p>6.7.18 Comentarios</p> <p>Con respecto a los distintos ensayos prescritos en los apartados de este Artículo se recomienda adoptar el procedimiento siguiente: en el caso de que sea posible clasificar los materiales existentes en obra que tengan el mismo diámetro en lotes, según las diferentes partidas suministradas, el resultado de los ensayos será aplicable al material que constituye el lote del que se obtuvieron las probetas para hacer tal ensayo. Si no es posible clasificar el material del mismo diámetro en lotes, como esta indicado, se considerará que todo el material de un diámetro constituye un solo lote.</p> <p>El muestreo que se prescribe es débil, pero suficiente en la práctica, pues aunque no representa en cada obra un ensayo real de recepción, es evidente que un material defectuoso sería detectado rápidamente. En la práctica el sistema es correcto para el fin que se persigue, que es dificultar el empleo de materiales que presenten defectos.</p> <p>Sin embargo, en el caso de desacuerdo en la interpretación de los ensayos realizados, debería pasarse a realizar ensayos, con suficiente número de muestras para servir de base estadística a una estimación eficaz de calidad.</p>
<p>90.2. Control a nivel reducido</p>	<p>Este nivel de control, que sólo será aplicable para armaduras pasivas, se contempla en aquellos casos en los que el consumo de acero de la obra es muy reducido o cuando existen dificultades para realizar ensayos completos sobre el material.</p> <p>En estos casos, el acero a utilizar estará certificado (Artículo 31.o), y se utilizará como resistencia de cálculo el valor (ver 38.3):</p> $0,75 \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$ <p>El control consiste en comprobar, sobre cada diámetro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1, realizándose dos comprobaciones por cada partida de material suministrado a obra. - Que no se formen grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.
<p>90.3. Control a nivel normal</p>	<p>Este nivel de control se aplica a todas las armaduras, tanto activas como pasivas, distinguiéndose los casos indicados en 90.3.1 y 90.3.2.</p> <p>En el caso de las armaduras pasivas, todo el acero de la misma designación que entregue un mismo suministrador se clasificará, según su diámetro, en serie fina (diámetros inferiores o iguales a 10 mm), serie media (diámetros 12 a 20 mm ambos inclusive) y serie gruesa (superior o igual a 25 mm). En el caso de armaduras activas, el acero se clasificará según este mismo criterio, aplicado al diámetro nominal de las armaduras.</p>

90.3.1. Productos certificados	<p>Para aquellos aceros que estén certificados (Artículo 31º o 32º, en su caso), los ensayos de control no constituyen en este caso un control de recepción en sentido estricto, sino un control externo complementario de la certificación, dada la gran responsabilidad estructural del acero. Los resultados del control del acero deben ser conocidos antes de la puesta en uso de la estructura.</p> <p>A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 40 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.</p> <p>Para la realización de este tipo de control se procederá de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas: <ul style="list-style-type: none"> - Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 (armaduras pasivas) o Artículo 32.o (armaduras activas) según sea el caso. - En el caso de barras y alambres corrugados comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2. - Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado-desdoblado indicado en 31.2 y 31.3 (según el tipo de armadura pasiva), 32.3 (alambres de pretensado) o el ensayo de doblado indicado en 32.4 (barras de pretensado) según sea el caso. - Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80. - En el caso de existir empalmes por soldadura en armaduras pasivas, se comprobará, de acuerdo con lo especificado en 90.4, la soldabilidad.
---------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

90.3.2. Productos no certificados	<p>A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 10 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.</p> <p>Se procederá de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas: <ul style="list-style-type: none"> - Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 (armaduras pasivas) o Artículo 32.o (armaduras activas) según sea el caso. - En el caso de barras y alambres corrugados, comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2. - Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado-desdoblado, indicado en 31.2 y 31.3 (según el tipo de armadura pasiva), 32.3 (alambres de pretensado) o el ensayo de doblado indicado en 32.4 (barras de pretensado) según sea el caso. - Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas, se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80. - En el caso de existir empalmes por soldadura en armaduras pasivas se comprobará la soldabilidad de acuerdo con lo especificado en 90.4. <p>En este caso los resultados del control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado de la parte de obra correspondiente.</p>
------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

90.4. Comprobación de la soldabilidad

32. En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo, de acuerdo con lo que sigue.
- a) Soldadura a tope
Este ensayo se realizará sobre los diámetros máximo y mínimo que se vayan a soldar.
- De cada diámetro se tomarán seis probetas consecutivas de una misma barra, realizándose con tres los ensayos de tracción, y con las otras tres el ensayo de doblado-desdoblado, procediéndose de la siguiente manera:
- Ensayo de tracción: De las tres primeras probetas consecutivas tomadas para este ensayo, la central se ensayará soldada y las otras sin soldadura, determinando su carga total de rotura. El valor obtenido para la probeta soldada no presentará una disminución superior al 5 por 100 de la carga total de rotura media de las otras 2 probetas, ni será inferior a la carga de rotura garantizada.
De la comprobación de los diagramas fuerza-alargamiento correspondientes resultará que, para cualquier alargamiento, la fuerza correspondiente a la barra soldada no será inferior al 95 por 100 del valor obtenido del diagrama de la barra testigo del diagrama inferior.
- La base de medida del extensómetro ha de ser, como mínimo, cuatro veces la longitud de la oliva.
- Ensayo de doblado-desdoblado: Se realizará sobre tres probetas soldadas, en la zona de afección del calor (HAZ) sobre el mandril de diámetro indicado en la Tabla 31.2.b.
- b) Soldadura por solapo
Este ensayo se realizará sobre la combinación de diámetros más gruesos a soldar, y sobre la combinación de diámetro más fino y más grueso.
- Se ejecutarán en cada caso tres uniones, realizándose el ensayo de tracción sobre ellas. El resultado se considerará satisfactorio si, en todos los casos, la rotura ocurre fuera de la zona de solapo o, en el caso de ocurrir en la zona soldada, no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a la media determinada sobre tres probetas del diámetro más fino procedente de la misma barra que se haya utilizado para obtener las probetas soldadas, y en ningún caso por debajo del valor nominal.
- c) Soldadura en cruz
Se utilizarán tres probetas, resultantes de la combinación del diámetro más grueso y del diámetro más fino, ensayando a tracción los diámetros más finos. El resultado se considerará satisfactorio si, en todos los casos la rotura no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a la media determinada sobre tres probetas de ese diámetro, y procedentes de la misma barra que se haya utilizado para obtener las probetas soldadas, y en ningún caso por debajo del valor nominal.
- Asimismo se deberá comprobar, sobre otras tres probetas, la aptitud frente al ensayo de arrancamiento de la cruz soldada, realizando la tracción sobre el diámetro más fino.
- d) Otro tipo de soldaduras
En el caso de que existan otro tipo de empalmes o uniones resistentes soldadas distintas de las anteriores, la Dirección de Obra deberá exigir que se realicen ensayos de comprobación al soldeo para cada tipo, antes de admitir su utilización en obra.

6.7.19 Comentarios

La comprobación de que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, hace referencia a la comprobación documental de este requisito para cada partida de acero, exigiendo al Suministrador los certificados de ensayo correspondientes. En el caso de que el acero no posea resultados de ensayo de su composición química, es necesario realizar ensayos de control para su comprobación.

90.5. Condiciones de aceptación o rechazo de los aceros

Según los resultados de ensayo obtenidos, la Dirección de Obra se ajustará a los siguientes criterios de aceptación o rechazo que figuran a continuación. Otros criterios de aceptación o rechazo, en casos particulares, se fijarán, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas particulares o por la Dirección de Obra.

a) Control a nivel reducido

Comprobación de la sección equivalente: Si las dos comprobaciones que han sido realizadas resultan satisfactorias, la partida quedará aceptada. Si las dos resultan no satisfactorias, la partida será rechazada. Si se registra un sólo resultado no satisfactorio, se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla. Si alguna de estas nuevas cuatro comprobaciones resulta no satisfactoria, la partida será rechazada. En caso contrario, será aceptada.

Formación de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje: La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra, obligará a rechazar toda la partida a la que corresponda la misma.

b) Control a nivel normal

Se procederá de la misma forma tanto para aceros certificados como no certificados.

- Comprobación de la sección equivalente: Se efectuará igual que en el caso de control a nivel reducido, aceptándose o rechazándose, en este caso, el lote, que es el sometido a control.
- Características geométricas de los resaltes de las barras corrugadas: El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.
- Ensayos de doblado-desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente.
- Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente, tipo de acero y suministrador. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.
- Ensayos de soldeo: En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

	<p>6.7.20 Comentarios</p> <p>Cuando sea necesario ampliar el número de ensayos previstos, los nuevos ensayos deberán hacerse siempre sobre aceros que procedan de la misma partida que aquellos cuyo ensayo haya resultado no satisfactorio.</p> <p>En caso de que esto no sea posible, la Dirección de Obra decidirá qué medidas deben adoptarse.</p> <p>La media aritmética del octavo más bajo de un conjunto de resultados es un buen estimador del cuantil del 5 por 100 de la distribución de la población a la que pertenecen dichos resultados. Este estimador es el que se utiliza en el caso de ensayos de tracción, aplicado a 16 probetas.</p> <p>En el caso de que se registre algún fallo en los ensayos de control de una partida de acero que haya sido ya colocada en parte en obra, se podrán realizar, a juicio de la Dirección de Obra, y a costa del Constructor, los estudios y ensayos que procedan de entre los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ensayos de información complementaria, sobre muestras tomadas de acopios o de la propia estructura. Con estos ensayos pueden determinarse las características mecánicas del acero colocado, o realizarse ensayos especiales para juzgar la trascendencia de incumplimientos en la geometría del corrugado o en los ensayos de doblado simple y doblado-desdoblado. - Estudio de seguridad de los elementos afectados, en función de los valores determinados en los ensayos de control o en los ensayos de información complementaria a los que hace referencia el punto anterior. - Ensayos de prueba de carga, de acuerdo con 99.2. <p>En función de los estudios y ensayos realizados, la Dirección de Obra decidirá sobre qué elementos se refuerzan o demueven. Antes de adoptar esta decisión, y para estimar la disminución de seguridad de los diferentes elementos, la Dirección de Obra podrá consultar con el Proyectista y con Organismos especializados.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>12. Artículo 91º.</p> <p>Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas</p>	<p>Los dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas deberán recibirse en obra acompañados por un Certificado expedido por un Laboratorio especializado independiente del fabricante donde se acredite que cumplen las condiciones especificadas en el Artículo 34º.</p> <p>Cumplido este requisito, el control en obra se limitará a una comprobación de las características aparentes, tales como dimensiones e intercambiabilidad de las piezas, ausencia de fisuras o rebabas que supongan defectos en el proceso de fabricación, etc. De forma especial debe observarse el estado de las superficies que cumplan la función de retención de los tendones (dentado, rosca, etc.), y de las que deben deslizar entre sí durante el proceso de penetración de la cuña.</p> <p>El número de elementos sometidos a control será el mayor de los valores siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seis por cada partida recibida en obra. - El 5% de los que hayan de cumplir una función similar en el pretensado de cada pieza o parte de obra. <p>Cuando las circunstancias hagan prever que la duración o condiciones de almacenamiento puedan haber afectado al estado de las superficies antes indicadas, deberá comprobarse nuevamente su estado antes de su utilización.</p>
	<p>6.7.21 Comentarios</p> <p>Se llama la atención sobre el hecho de que el Certificado de ensayo puede amparar el uso de los correspondientes dispositivos de anclaje o empalme en ciertas condiciones y no en otras, por ejemplo, bajo cargas estáticas y no dinámicas, hasta un valor determinado de la fuerza de pretensado, etc.</p>

<p>Artículo 92º. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado</p>	<p>Las vainas y accesorios deberán recibirse en obra acompañadas por un certificado de garantía del Fabricante firmado por persona física donde se garantice que cumplen las condiciones especificadas en el Artículo 35.o, y de la documentación técnica que indique las condiciones de utilización.</p> <p>Cumplido este requisito, el control en obra se limitará a una comprobación de las características aparentes, tales como dimensiones, rigidez al aplastamiento de las vainas, ausencia de abolladuras, ausencia de fisuras o perforaciones que hagan peligrar la estanquidad de éstas, etc.</p> <p>En particular, deberá comprobarse que al curvar las vainas, de acuerdo con los radios con que vayan a utilizarse en obra, no se produzcan deformaciones locales apreciables, ni roturas que puedan afectar a la estanquidad de las vainas.</p> <p>Se recomienda, asimismo, comprobar la estanquidad y resistencia al aplastamiento y golpes, de las vainas y piezas de unión, boquillas de inyección, trompetas de empalme, etc., en función de las condiciones en que hayan de ser utilizadas.</p> <p>En cuanto a los separadores, convendrá comprobar que no producirán acodamientos de las armaduras o dificultad importante al paso de la inyección.</p> <p>En el caso de almacenamiento prolongado o en malas condiciones, deberá observarse con cuidado si la oxidación de los elementos metálicos puede producir daños para la estanquidad o de cualquier otro tipo.</p> <p>Comentarios</p> <p>Dada la diversidad y heterogeneidad de elementos accesorios que se utilizan en la técnica del pretensado, no pueden darse normas más concretas sobre su control, pero debe recordarse que pueden tener una gran influencia en el correcto funcionamiento del sistema de tesado y en el funcionamiento de la pieza final.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>13. Artículo 93º. Control de los equipos de tesado</p>	<p>Los equipos de tesado deberán disponer al menos de dos instrumentos de medida (manómetros, dinamómetros, etc.) para poder comprobar los esfuerzos que se introduzcan en las armaduras activas.</p> <p>Antes de comenzar las operaciones de tesado, en cada obra, se comprobará la correlación existente entre las lecturas de ambos instrumentos para diversos escalones de tensión.</p> <p>El equipo de tesado deberá contrastarse en obra, mediante un dispositivo de tarado independiente de él, en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antes de utilizarlo por primera vez. - Siempre que se observen anomalías entre las lecturas de los dos instrumentos propios del equipo. - Cuando los alargamientos obtenidos en las armaduras discrepen de los previstos en cuantía superior a la especificada en el Artículo 67º. - Cuando en el momento de tesar hayan transcurrido más de dos semanas desde el último contraste. - Cuando se hayan efectuado más de cien utilizaciones. - Cuando el equipo haya sufrido algún golpe o esfuerzo anormal. <p>Los dispositivos de tarado deberán ser contrastados, al menos una vez al año, por un laboratorio especializado independiente del Constructor o Fabricante.</p>
------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>14. Artículo 94º. Control de los productos de inyección</p>	<p>Los requisitos que habrán de cumplir los productos de inyección serán los que figuran en el Artículo 36º.</p> <p>Si los materiales, cemento y agua, utilizados en la preparación del producto de inyección son de distinto tipo o categoría que los empleados en la fabricación del hormigón de la obra, deberán ser necesariamente sometidos a los ensayos que se indican en el Artículo 81º.</p> <p>En cuanto a la composición de los aditivos, antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos, mediante los oportunos ensayos de laboratorio, el efecto que el aditivo que se piensa emplear en la obra produce en las características de calidad de la lechada o mortero, de manera que se cumplan las especificaciones de 29.1. Se habrán de tener en cuenta las condiciones particulares de la obra en cuanto a temperatura para prevenir, si fuese necesario, la necesidad de que el aditivo tenga propiedades aireantes.</p>
-----------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Capítulo XVI. Control de la ejecución

15. Artículo
95º.
Control
de la
ejecución

95.1. Generalidades

El Control de la Ejecución, que esta Instrucción establece con carácter preceptivo, tiene por objeto garantizar que la obra se ajusta al proyecto y a las prescripciones de esta Instrucción.

Corresponde a la Propiedad y a la Dirección de Obra la responsabilidad de asegurar la realización del control externo de la ejecución, el cual se adecuará necesariamente al nivel correspondiente, en función del valor adoptado para f en el proyecto.

Se consideran los tres siguientes niveles para la realización del control de la ejecución:

- Control de ejecución a nivel reducido,
- Control de ejecución a nivel normal,
- Control de ejecución a nivel intenso,

que están relacionados con el coeficiente de mayoración de acciones empleado para el proyecto.

Para el control de ejecución se redactará un Plan de Control, dividiendo la obra en lotes, de acuerdo con lo indicado en la tabla 95.1.a.

TABLA 95.1.a

Tipo de obra	Tamaño del lote
Edificios	500 m ² , sin rebasar las dos plantas
Puentes, Acueductos, Túneles, etc.	500 m ² de planta, sin rebasar los 50 m
Obras de Grandes Macizos	250 m ³
Chimeneas, Torres, Pilas, etc.	250 m ³ , sin rebasar los 50 m
Piezas prefabricadas:	500 m de bancada 250 m
- De tipo lineal	
- De tipo superficial	

En cada lote se inspeccionarán los distintos aspectos que, a título orientativo pero no excluyente, se detallan en la tabla 95.1.b.

TABLA 95.1.b

Comprobaciones que deben efectuarse durante la ejecución

6.7.21.1 GENERALES PARA TODO TIPO DE OBRAS

A) Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución

- Directorio de agentes involucrados.
- Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.
- Existencia de archivo de certificados de materiales, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistema de clasificación de cambios de proyecto o información complementaria.
- Revisión de planos y documentos contractuales.
- Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados.
- Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.
- Suministro y certificados de aptitud de materiales.

B) Comprobaciones de replanteo y geométricas

- Comprobación de cotas, niveles y geometría.
- Comprobación de tolerancias admisibles.

C) Cimbras y andamiajes

- Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
- Comprobación de planos.
- Comprobación de cotas y tolerancias.
- Revisión del montaje.

D) Armaduras

- Tipo, diámetro y posición.
- Corte y doblado.
- Almacenamiento.
- Tolerancias de colocación.
- Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.
- Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.

E) Encofrados

- Estanquidad, rigidez y textura.
- Tolerancias.
- Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.
- Geometría y contraflechas.

F) Transporte, vertido y compactación

- Tiempos de transporte.
- Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.
- Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.
- Compactación del hormigón.
- Acabado de superficies.

G) Juntas de trabajo, contracción o dilatación

- Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.
- Limpieza de las superficies de contacto.
- Tiempo de espera.
- Armaduras de conexión.
- Posición, inclinación y distancia.
- Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

H) Curado

- Método aplicado.
- Plazos de curado.
- Protección de superficies.

I) Desmoldeado y descimbrado

- Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.
- Control de sobrecargas de construcción.
- Comprobación de plazos de descimbrado.
- Reparación de defectos.

J) Tesado de armaduras activas

- Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.
- Comprobación de deslizamientos y anclajes.
- Inyección de vainas y protección de anclajes.

K) Tolerancias y dimensiones finales

- Comprobación dimensional.

L) Reparación de defectos y limpieza de superficies

ESPECÍFICAS PARA FORJADOS DE EDIFICACIÓN	
-	Comprobación de la Autorización de Uso vigente.
-	Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.
-	Condiciones de enlace de los nervios.
-	Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.
-	Espesor de la losa superior.
-	Canto total.
-	Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.
-	Armaduras de reparto.
-	Separadores.
ESPECÍFICAS DE PREFABRICACIÓN	
A) Estado de bancadas	
-	Limpieza.
B) Colocación de tendones	
-	Placas de desvío.
-	Trazado de cables.
-	Separadores y empalmes.
-	Cabezas de tesado.
-	Cuñas de anclaje.
C) Tesado	
-	Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.
-	Comprobación de cargas.
-	Programa de tesado y alargamientos.
-	Transferencia.
-	Corte de tendones.
D) Moldes	
-	Limpieza y desencofrantes.
-	Colocación.
E) Curado	
-	Ciclo térmico.
-	Protección de piezas.
F) Desmoldeo y almacenamiento	
-	Levantamiento de piezas.
-	Almacenamiento en fábrica.
G) Transporte a obra y montaje	
-	Elementos de suspensión y cuelgue.
-	Situación durante el transporte.
-	Operaciones de carga y descarga.
-	Métodos de montaje.
-	Almacenamiento en obra.
-	Comprobación del montaje.
Los resultados de todas las inspecciones, así como las medidas correctoras adoptadas, se recogerán en los correspondientes partes o informes. Estos documentos quedarán recogidos en la Documentación Final de la Obra, que deberá entregar la Dirección de Obra a la Propiedad, tal y como se especifica en 4.9. En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso.	

	<p>6.7.22 Comentarios</p> <p>Un hormigón que, a la salida de hormigonera, cumpla todas las especificaciones de calidad, puede ver disminuidas las mismas si su transporte, colocación o curado no son correctos. Lo mismo puede decirse respecto al corte, doblado y colocación, tanto de las armaduras activas como de las pasivas y a la precisión con que se introduzcan en éstas las tensiones iniciales previstas en el proyecto. Ya se ha indicado que cualquier irregularidad en el trazado de las armaduras activas respecto a su correcta posición, modifica la distribución de tensiones en la sección transversal de la pieza y puede engendrar solicitaciones no previstas en los cálculos, susceptibles de dañar o fisurar el hormigón. Especial importancia adquiere, por los conocidos riesgos de corrosión, el mantenimiento de los recubrimientos mínimos exigidos y el que la inyección de los conductos en que van alojados los tendones se realice en la forma adecuada. Además, aún realizadas las operaciones anteriores con todo cuidado, es preciso comprobar las luces y dimensiones de los elementos contruidos, para poder garantizar que la calidad de la obra terminada es la exigida en el proyecto.</p> <p>Básicamente el control de la ejecución está confiado a la inspección visual de las personas que lo ejercen, por lo que su buen sentido, conocimientos técnicos y experiencia práctica, son fundamentales para lograr el nivel de calidad previsto. No obstante lo anterior, es preciso sistematizar tales operaciones de control para conseguir una eficacia elevada en el mismo, pues no siempre los defectos que pueden presentarse se detectarán, como no se haya considerado previamente la posibilidad de su presencia. Como se indica de forma general en el Artículo 80º de esta Instrucción, también en la ejecución de la obra son de aplicación los controles interno y externo.</p> <p>El control especificado en los artículos siguientes hace referencia al control de recepción (Control externo).</p>
95.2. Control a nivel intenso	<p>Este nivel de control, además del control externo, exige que el Constructor posea un sistema de calidad propio, auditado de forma externa, y que la elaboración de la ferralla y los elementos prefabricados, en caso de existir, se realicen en instalaciones industriales fijas y con un sistema de certificación voluntario.</p> <p>Si no se dan estas condiciones, la Dirección de Obra deberá exigir al Constructor unos procedimientos específicos para la realización de las distintas actividades de control interno involucradas en la construcción de la obra.</p> <p>Para este nivel de control, externo, se exige la realización de, al menos, tres inspecciones por cada lote en los que se ha dividido la obra.</p>
95.3. Control a nivel normal	<p>Este nivel de control externo es de aplicación general y exige la realización de, al menos, dos inspecciones por cada lote en los que se ha dividido la obra.</p>
95.4. Control a nivel reducido	<p>Este nivel de control externo es aplicable cuando no existe un seguimiento continuo y reiterativo de la obra y exige la realización de, al menos, una inspección por cada lote en los que se ha dividido la obra.</p>
95.5. Aplicación de los niveles de control	<p>Los coeficientes parciales de seguridad para acciones, definidos en la tabla 12.1.a, deberán corregirse en función del nivel de control de ejecución adoptado, por lo que cuando se trate de una situación persistente o transitoria con efecto desfavorable, los valores a adoptar deberán ser los que se muestran en la tabla 95.5.</p>

TABLA 95.5			
Valores de los coeficientes de mayoración de acciones γ_f en función del nivel de control de ejecución			
Tipo de acción	Nivel de control de ejecución		
	Intenso	Normal	Reducido
ermanente	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,50$	$\gamma_G = 1,60$
etensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
rmanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,60$	$\gamma_{G^*} = 1,80$
riable	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 1,60$	$\gamma_Q = 1,80$

<p>16. Artículo 96º. Tolerancias de ejecución</p>	<p>El Autor del Proyecto deberá adoptar y definir un sistema de tolerancias, que se recogerá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de las obras. En el mismo documento deberán quedar establecidas las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos.</p> <p>En el Anejo nº 10 se recoge un sistema de tolerancias de obras de hormigón, que puede servir de referencia o puede ser adoptado por el Projectista.</p>
<p>17.</p> <p>18. Artículo 97º. Control del tesado de las armaduras activas</p>	<p>Antes de iniciarse el tesado deberá comprobarse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En el caso de armaduras postesas, que los tendones deslizen libremente en sus conductos o vainas. - Que la resistencia del hormigón ha alcanzado, como mínimo, el valor indicado en el proyecto para la transferencia de la fuerza de pretensado al hormigón. Para ello se efectuarán los ensayos de control de la resistencia del hormigón indicados en el Artículo 88º y, si éstos no fueran suficientes, los de información prescritos en el Artículo 89º. <p>El control de la magnitud de la fuerza de pretensado introducida se realizará, de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 67º, midiendo simultáneamente el esfuerzo ejercido por el gato y el correspondiente alargamiento experimentado por la armadura.</p> <p>Para dejar constancia de este control, los valores de las lecturas registradas con los oportunos aparatos de medida utilizados se anotarán en la correspondiente tabla de tesado.</p> <p>En las primeras diez operaciones de tesado que se realicen en cada obra y con cada equipo o sistema de pretensado, se harán las mediciones precisas para conocer, cuando corresponda, la magnitud de los movimientos originados por la penetración de cuñas u otros fenómenos, con el objeto de poder efectuar las adecuadas correcciones en los valores de los esfuerzos o alargamientos que deben anotarse.</p>
<p>19.</p> <p>20. Artículo 98º. Control de ejecución de la inyección</p> <p>21.</p>	<p>Las condiciones que habrá de cumplir la ejecución de la operación de inyección serán las indicadas en el Artículo 78º. Se controlará el plazo de tiempo transcurrido entre la terminación de la primera etapa de tesado y la realización de la inyección.</p> <p>Se harán, con frecuencia diaria, los siguientes controles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Del tiempo de amasado. - De la relación agua/cemento. - De la cantidad de aditivo utilizada. - De la viscosidad, con el cono Marsch, en el momento de iniciar la inyección. - De la viscosidad a la salida de la lechada por el último tubo de purga. - De que ha salido todo el aire del interior de la vaina antes de cerrar sucesivamente los distintos tubos de purga. - De la presión de inyección. - De fugas. - Del registro de temperatura ambiente máxima y mínima los días que se realicen inyecciones y en los dos días sucesivos, especialmente en tiempo frío. <p>Cada diez días en que se efectúen operaciones de inyección y no menos de una vez, se realizarán los siguientes ensayos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De la resistencia de la lechada o mortero mediante la toma de 3 probetas para romper a 28 días. - De la exudación y reducción de volumen, de acuerdo con 36.2. <p>6.7.23 Comentarios</p> <p>33. En los cables verticales se tendrá especial cuidado de evitar los peligros de la exudación siguiendo lo establecido en el Artículo 78º.</p>
<p>22.</p>	

<p>23. Artículo 99º. Ensayos de información complementaria de la estructura</p>	
<p>24.</p> <p>99.1. Generalidades</p>	<p>34. De las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a la presente Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. b) Cuando, debido al carácter particular de la estructura, convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá los ensayos oportunos que deben realizarse, indicando con toda precisión la forma de llevarlos a cabo y el modo de interpretar los resultados. c) Cuando a juicio de la Dirección de Obra existen dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

25.	<p>6.7.24 Comentarios</p> <p>Los ensayos sobre probetas, cualquiera que sea la cualidad del hormigón que con ellos se pretende medir, son un procedimiento cómodo pero no totalmente representativo del comportamiento final del hormigón de la estructura. Por otra parte, el comportamiento del hormigón frente a ciertos agentes es una función de diversas variables, lo suficientemente compleja como para que no sea posible reproducir cuantitativamente el fenómeno en laboratorio. Por ello, resulta particularmente útil, en algunos casos, el recurrir a ensayos sobre la obra en fase de ejecución o ya terminada.</p>
26.	

99.2. Pruebas de carga

Existen muchas situaciones que pueden aconsejar la realización de pruebas de carga de estructuras. En general, las pruebas de carga pueden agruparse de acuerdo con su finalidad en:

A) Pruebas de carga reglamentarias.

Son todas aquellas fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o Instrucciones o Reglamentos, y que tratan de realizar un ensayo que constata el comportamiento de la estructura ante situaciones representativas de sus acciones de servicio. Las reglamentaciones de puentes de carretera y puentes de ferrocarril fijan, en todos los casos, la necesidad de realizar ensayos de puesta en carga previamente a la recepción de la obra. Estas pruebas tienen por objeto el comprobar la adecuada concepción y la buena ejecución de las obras frente a las cargas normales de explotación, comprobando si la obra se comporta según los supuestos de proyecto, garantizando con ello su funcionalidad.

Hay que añadir, además, que en las pruebas de carga se pueden obtener valiosos datos de investigación que deben confirmar las teorías de proyecto (reparto de cargas, giros de apoyos, flechas máximas) y utilizarse en futuros proyectos.

Estas pruebas no deben realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto. Pueden contemplar diversos sistemas de carga, tanto estáticos como dinámicos.

Las pruebas dinámicas son preceptivas en puentes de ferrocarril y en puentes de carretera y estructuras en las que se prevea un considerable efecto de vibración, de acuerdo con las Instrucciones de acciones correspondientes. En particular, este último punto afecta a los puentes con luces superiores a los 60 m o diseño inusual, utilización de nuevos materiales y pasarelas y zonas de tránsito en las que, por su esbeltez, se prevé la aparición de vibraciones que puedan llegar a ocasionar molestias a los usuarios. El proyecto y realización de este tipo de ensayos deberá estar encomendado a equipos técnicos con experiencia en este tipo de pruebas.

La evaluación de las pruebas de carga reglamentarias requiere la previa preparación de un proyecto de Prueba de carga, que debe contemplar la diferencia de actuación de acciones (dinámica o estática) en cada caso. De forma general, y salvo justificación especial, se considerará el resultado satisfactorio cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- a) En el transcurso del ensayo no se producen fisuras que no se correspondan con lo previsto en el proyecto y que puedan comprometer la durabilidad y seguridad de la estructura.
- b) Las flechas medidas no exceden los valores establecidos en proyecto como máximos compatibles con la correcta utilización de la estructura.
- c) Las medidas experimentales determinadas en las pruebas (giros, flechas, frecuencias de vibración) no superan las máximas calculadas en el proyecto de prueba de carga en más de un 15% en caso de hormigón armado y en 10% en caso de hormigón pretensado.
- d) La flecha residual después de retirada la carga, habida cuenta del tiempo en que esta última se ha mantenido, es lo suficientemente pequeña como para estimar que la estructura presenta un comportamiento esencialmente elástico. Esta condición deberá satisfacerse tras un primer ciclo carga-descarga, y en caso de no cumplirse, se admite que se cumplan los criterios tras un segundo ciclo.

B) Pruebas de carga como información complementaria

En ocasiones es conveniente realizar pruebas de carga como ensayos para obtener información complementaria, en el caso de haberse producido cambios o problemas durante la construcción. Salvo que lo que se cuestione sea la seguridad de la estructura, en este tipo de ensayos no deben sobrepasarse las acciones de servicio, siguiendo unos criterios en cuanto a la realización, análisis e interpretación semejantes a los descritos en el caso anterior.

C) Pruebas de carga para evaluar la capacidad resistente

En algunos casos las pruebas de carga pueden utilizarse como medio para evaluar la seguridad de estructuras. En estos casos la carga a materializar deberá ser una fracción de la carga de cálculo superior a la carga de servicio. Estas pruebas requieren siempre la redacción de un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, la realización de la misma por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, y ser dirigida por un técnico competente.

El Plan de Prueba recogerá, entre otros, los siguientes aspectos:

- Viabilidad y finalidad de la prueba.
- Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.
- Procedimientos de medida.
- Escalones de carga y descarga.
- Medidas de seguridad.

27.

Este último punto es muy importante, dado que por su propia naturaleza en este tipo de pruebas se puede producir algún fallo o rotura parcial o total del elemento ensayado.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

Para su realización deberán seguirse los siguientes criterios:

- Los elementos estructurales que sean objeto de ensayo deberán tener al menos 56 días de edad, o haberse comprobado que la resistencia real del hormigón de la estructura ha alcanzado los valores nominales previstos en proyecto.
- Siempre que sea posible, y si el elemento a probar va a estar sometido a cargas permanentes aún no materializadas, 48 horas antes del ensayo deberán, disponerse las correspondientes cargas sustitutorias que gravitarán durante toda la prueba sobre el elemento ensayado.
- Las lecturas iniciales deberán efectuarse inmediatamente antes de disponer la carga de ensayo.
- La zona de estructura objeto de ensayo deberá someterse a una carga total, incluyendo las cargas permanentes que ya actúen, equivalente a $0,85 (1,35 G + 1,5 Q)$, siendo G la carga permanente que se ha determinado actúa sobre la estructura y Q las sobrecargas previstas.
- Las cargas de ensayo se dispondrán en al menos cuatro etapas aproximadamente iguales, evitando impactos sobre la estructura y la formación de arcos de descarga en los materiales empleados para materializar la carga.
- 24 horas después de que se haya colocado la carga total de ensayo, se realizarán las lecturas en los puntos de medida previstos. Inmediatamente después de registrar dichas lecturas se iniciará la descarga, registrándose las lecturas existentes hasta 24 horas después de haber retirado la totalidad de las cargas.
- Se realizará un registro continuo de las condiciones de temperatura y humedad existentes durante el ensayo con objeto de realizar las oportunas correcciones si fuera pertinente.
- Durante las pruebas de carga deberán adoptarse las medidas de seguridad adecuadas para evitar un posible accidente en el transcurso de la prueba. Las medidas de seguridad no interferirán la prueba de carga ni afectarán a los resultados.

El resultado del ensayo podrá considerarse satisfactorio cuando se cumplan las condiciones siguientes:

- Ninguno de los elementos de la zona de estructura ensayada presenta fisuras no previstas y que comprometan la durabilidad o seguridad de la estructura.
- La flecha máxima obtenida es inferior de $l^2 / 20.000 h$, siendo l la luz de cálculo y h el canto del elemento. En el caso de que el elemento ensayado sea un voladizo, l será dos veces la distancia entre el apoyo y el extremo.
- Si la flecha máxima supera $l^2 / 20.000 h$, la flecha residual una vez retirada la carga, y transcurridas 24 horas, deberá ser inferior al 25% de la máxima en elementos de hormigón armado e inferior al 20% de la máxima en elementos de hormigón pretensado. Esta condición deberá satisfacerse tras el primer ciclo de carga-descarga. Si esto no se cumple, se permite realizar un segundo ciclo de carga-descarga después de transcurridas 72 horas de la finalización del primer ciclo. En tal caso, el resultado se considerará satisfactorio si la flecha residual obtenida es inferior al 20% de la flecha máxima registrada en ese ciclo de carga, para todo tipo de estructuras.

<p>28.</p>	<p>6.7.25 Comentarios</p> <p>Las pruebas de carga, además de los casos en las que son preceptivas, son recomendables en estructuras o en parte de las mismas que han sufrido algún deterioro o que han estado sometidas a acciones que podrían haber afectado a su capacidad resistente (fuego, heladas, etc.) y también, cuando una determinada estructura o una parte de ella va a soportar acciones no previstas en el proyecto inicial (mayores cargas de uso, cargas puntuales, etc.).</p> <p>El modo de aplicación de las cargas debe ser tal que se produzcan los máximos esfuerzos en las secciones consideradas como críticas. Debe tenerse en cuenta la posibilidad de que los elementos vecinos colaboren a la resistencia del elemento que se ensaya. Por otra parte, deben adoptarse toda clase de precauciones para evitar un posible accidente en el transcurso de la prueba.</p> <p>En pruebas en las que no se superen las cargas de servicio y como norma general, tras un primer ciclo de carga-descarga total la flecha residual estabilizada es recomendable que sea inferior al quinto de la flecha total medida bajo carga total. Si no es así, se procederá a un segundo ciclo de carga-descarga, al cabo del cual, la flecha residual estabilizada debe ser inferior al octavo de la flecha total medida bajo</p> <p>carga en este segundo ciclo.</p> <p>Pueden admitirse pequeñas variaciones en torno a los valores mencionados, según el tipo de elemento que se ensaye y según la importancia relativa de la sobrecargas respecto a la carga permanente.</p> <p>Para una mejor interpretación de los resultados, se recomienda medir los movimientos más característicos que se hayan producido durante la realización de las pruebas y registrar, al mismo tiempo, la temperatura y humedad del ambiente, las condiciones de soleamiento y cuantos detalles puedan influir en los resultados de las medidas. Se llama la atención en realizar siempre una estimación de flechas en aquellas estructuras cuyo comportamiento se considere rígido, dado que los movimientos atensionales pueden ser muy importantes y no tener sentido los criterios de flecha residual.</p> <p>La dirección de todas las operaciones que constituyen el ensayo, la cuidadosa toma de datos y la interpretación de los resultados, deben estar a cargo de personal especializado en esta clase de trabajos.</p>
<p>29.</p> <p>30. 99.3. Otros ensayos no destructivos</p> <p>31.</p>	<p>Este tipo de ensayos se empleará para estimar en la estructura otras características del hormigón diferentes de su resistencia, o de las armaduras que pueden afectar a su seguridad o durabilidad.</p> <p>6.7.26 Comentarios</p> <p>Existen métodos de ensayo no destructivos (gammagrafías, sondas magnéticas, ultrasonidos, etc.), que permiten determinar en la estructura la situación real de las armaduras y el espesor de sus recubrimientos que han podido ser alterados por el vertido, picado o vibrado del hormigón y la mayor o menor permeabilidad del hormigón o la formación de coqueras internas por una mala compactación.</p> <p>En general es aconsejable que la realización e interpretación de estos ensayos se recomiende a un centro especializado, dado que suelen tener limitaciones importantes y requieren una práctica muy específica.</p>

6.7.26.1.1.1.1.1 ESTRUCTURAS DE ACERO-Según DB SE A Seguridad Estructural-Acero

12 CONTROL DE CALIDAD

12.1 Generalidades

1. El contenido de este apartado se refiere al control y ejecución de obra para su aceptación, con independencia del realizado por el constructor.
2. Cada una de las actividades de control de calidad que, con carácter de mínimos se especifican en este DB, así como los resultados que de ella se deriven, han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.

12.2 Control de calidad de la documentación del proyecto

1. Tiene por objeto comprobar que la documentación incluida en el proyecto define en forma precisa tanto la solución estructural adoptada como su justificación y los requisitos necesarios para la construcción.

12.3 Control de calidad de los materiales

1. En el caso de materiales cubiertos por un certificado expedido por el fabricante el control podrá limitarse al establecimiento de la traza que permita relacionar de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.
2. Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.
3. Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una normativa nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normativas o recomendaciones de prestigio reconocido.

12.4 Control de calidad de la fabricación

1. La calidad de cada proceso de fabricación se define en la documentación de taller y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto (por ejemplo, que las tolerancias geométricas de cada dimensión respetan las generales, que la preparación de cada superficie será adecuada al posterior tratamiento o al rozamiento supuesto, etc.).
2. El control de calidad de la fabricación tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.

12.4.1 Control de calidad de la documentación de taller

1. La documentación de fabricación, elaborada por el taller, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra. Se comprobará que la documentación consta, al menos, los siguientes documentos:
 - a) Una memoria de fabricación que incluya:
 - i. el cálculo de las tolerancias de fabricación de cada componente, así como su coherencia con el sistema general de tolerancias, los procedimientos de corte, de doblado, el movimiento de las piezas, etc.
 - ii. los procedimientos de soldadura que deban emplearse, preparación de bordes, precalentamientos requeridos etc.
 - iii. el tratamiento de las superficies, distinguiendo entre aquellas que formarán parte de las uniones soldadas, las que constituirán las superficies de contacto en uniones atornilladas por rozamiento o las destinadas a recibir algún tratamiento de protección.
 - b) Los planos de taller para cada elemento de la estructura (viga, tramo de pilar, tramo de cordón de celosía, elemento de triangulación, placa de anclaje, etc.) o para cada componente simple si el elemento requiriese varios componentes simples, con toda la información precisa para su fabricación y, en particular:
 - i. El material de cada componente.
 - ii. La identificación de perfiles y otros productos.
 - iii. Las dimensiones y sus tolerancias.
 - iv. Los procedimientos de fabricación (tratamientos térmicos, mecanizados, forma de ejecución de los agujeros y de los acuerdos, etc.) y las herramientas a emplear.
 - v. Las contraflechas.
 - vi. En el caso de uniones atornilladas, los tipos, dimensiones forma de apriete de los tornillos (especificando los parámetros correspondientes).
 - vii. En el caso de uniones soldadas, las dimensiones de los cordones, el tipo de preparación, el orden de ejecución, etc.
 - c) Un plan de puntos de inspección donde se indiquen los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el fabricante, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc.
2. Asimismo, se comprobará, con especial atención, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación y entre éstos y los materiales empleados.

12.4.2 Control de calidad de la fabricación

1. Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita.
2. En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas (especialmente en el caso de las labores de corte de chapas y perfiles), que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada (especialmente en el caso de los soldadores), que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.

12.5 Control de calidad del montaje

1. La calidad de cada proceso de montaje se define en la documentación de montaje y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto.
2. El control de calidad del montaje tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.

12.5.1 Control de calidad de la documentación de montaje

1. La documentación de montaje, elaborada por el montador, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa. Se comprobará que la documentación consta, al menos, de los siguientes documentos:
 - a) Una memoria de montaje que incluya:
 - i. el cálculo de las tolerancias de posición de cada componente la descripción de las ayudas al montaje (casquillos provisionales de apoyo, orejetas de izado, elementos de guiado, etc.), la definición de las uniones en obra, los medios de protección de soldaduras, los procedimientos de apriete de tornillos, etc.
 - ii. las comprobaciones de seguridad durante el montaje.
 - b) Unos planos de montaje que indiquen de forma esquemática la posición y movimientos de las piezas durante el montaje, los medios de izado, los apuntalados provisionales y en, general, toda la información necesaria para el correcto manejo de las piezas.
 - c) Un plan de puntos de inspección que indique los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el montador, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc.
2. Asimismo, se comprobará que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias (en especial en lo que al replanteo de placas base se refiere).

12.5.2 Control de calidad del montaje

1. Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita.
2. En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.

ANEJO D. NORMAS DE REFERENCIA

Normas UNE

- UNE-ENV 1993-1-1:1996 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas Generales. Reglas generales y reglas para edificación.
- UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
- UNE-ENV 1090-2:1999 Ejecución de estructuras de acero. Parte 2: Reglas suplementarias para chapas y piezas delgadas conformadas en frío.
- UNE-ENV 1090-3:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 3: Reglas suplementarias para aceros de alto límite elástico.
- UNE-ENV 1090-4:1998 Ejecución de estructuras de acero. Parte 4: Reglas suplementarias para estructuras con celosía de sección hueca.
- UNE-EN 10025-2 Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de productos planos.
- UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 1993-1-10 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-10: Selección de materiales con resistencia a fractura.
- UNE-EN ISO 14555:1999 Soldeo. Soldeo por arco de espárragos de materiales metálicos.

	UNE-EN 287-1:1992 Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: aceros.
	UNE-EN ISO 8504-1:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales.
	UNE-EN ISO 8504-2:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 2: Limpieza por chorreado abrasivo.
	UNE-EN ISO 8504-3:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 3: Limpieza manual y con herramientas motorizadas.
	UNE-EN ISO 1460:1996 Recubrimientos metálicos. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre materiales férricos. Determinación gravimétrica de la masa por unidad de área.
	UNE-EN ISO 1461:1999 Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.
	UNE-EN ISO 7976-1:1989 Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 1: Métodos e instrumentos.
	UNE-EN ISO 7976-2:1989 Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 2: Posición de puntos que miden.
	UNE-EN ISO 6507-1:1998 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Métodos de ensayo.
	UNE-EN ISO 2808:2000 Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película.
	UNE-EN ISO 4014:2001 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4014:1990).
	UNE EN ISO 4016:2001 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:1999).
	UNE EN ISO 4017:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:1999).
	UNE EN ISO 4018:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4018:1999).
	UNE EN 24032:1992 Tuercas hexagonales, tipo 1. Producto de clases A y B. (ISO 4032:1986)
	UNE EN ISO 4034:2001. Tuercas hexagonales. Producto de clase C. (ISO 4034:1999).
	UNE-EN ISO 7089:2000 Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7089:2000).
	UNE-EN ISO 7090:2000 Arandelas planas achaflanadas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7090:2000).
	UNE-EN ISO 7091:2000. Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C. (ISO 7091:2000).

6.7.26.1.1.1.1.2 HE 5-CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

3.2 Condiciones generales de la instalación

3.2.1 Definición

Una instalación solar fotovoltaica conectada a red está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, generando energía eléctrica en forma de corriente continua y adaptarla a las características que la hagan utilizable por los consumidores conectados a la red de distribución de corriente alterna. Este tipo de instalaciones fotovoltaicas trabajan en paralelo con el resto de los sistemas de generación que suministran a la red de distribución.

Los sistemas que conforman la instalación solar fotovoltaica conectada a la red son los siguientes:

- a) sistema generador fotovoltaico, compuesto de módulos que a su vez contienen un conjunto elementos semiconductores conectados entre si, denominados células, y que transforman la energía solar en energía eléctrica;
- b) inversor que transforma la corriente continua producida por los módulos en corriente alterna de las mismas características que la de la red eléctrica;
- c) conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares.

35. Se entiende por potencia pico o potencia máxima del generador aquella que puede entregar el módulo en las condiciones estándares de medida. Estas condiciones se definen del modo siguiente:

36.

- a) irradiancia 1000 W/m²;
- b) distribución espectral AM 1,5 G;
- c) incidencia normal;
- d) temperatura de la célula 25 °C.

3.2.2 Condiciones generales

Para instalaciones conectadas, aún en el caso de que éstas no se realicen en un punto de conexión de la compañía de distribución, serán de aplicación las condiciones técnicas que procedan del RD 1663/2000, así como todos aquellos aspectos aplicables de la legislación vigente.

3.2.3 Criterios generales de cálculo

3.2.3.1 Sistema generador fotovoltaico

Todos los módulos deben satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215:1997 para módulos de silicio cristalino o UNE-EN 61646:1997 para módulos fotovoltaicos de capa delgada, así como estar cualificados por algún laboratorio acreditado por las entidades nacionales de acreditación reconocidas por la Red Europea de Acreditación (EA) o por el Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, demostrado mediante la presentación del certificado correspondiente.

En el caso excepcional en el cual no se disponga de módulos cualificados por un laboratorio según lo indicado en el apartado anterior, se deben someter éstos a las pruebas y ensayos necesarios de acuerdo a la aplicación específica según el uso y condiciones de montaje en las que se vayan a utilizar, realizándose las pruebas que a criterio de alguno de los laboratorios antes indicados sean necesarias, otorgándose el certificado específico correspondiente.

El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre ó logotipo del fabricante, potencia pico, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

Los módulos serán Clase II y tendrán un grado de protección mínimo IP65. Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios (fusibles, interruptores, etc.) para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.

Las exigencias del Código Técnico de la Edificación relativas a seguridad estructural serán de aplicación a la estructura soporte de módulos.

El cálculo y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos permitirá las necesarias dilataciones térmicas sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante. La estructura se realizará teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.

La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales.

En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, la estructura y la estanqueidad entre módulos se ajustará a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.

3.2.3.2 Inversor

37. Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética.

Las características básicas de los inversores serán las siguientes:

- a) principio de funcionamiento: fuente de corriente;
- b) autoconmutado;
- c) seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador;
- d) no funcionará en isla o modo aislado.

La potencia del inversor será como mínimo el 80% de la potencia pico real del generador fotovoltaico.

3.2.3.3 Protecciones y elementos de seguridad

La instalación incorporará todos los elementos y características necesarias para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico, de modo que cumplan las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética.

	<p>Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica, asegurando la protección frente a contactos directos e indirectos, cortocircuitos, sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente. En particular, se usará en la parte de corriente continua de la instalación protección Clase II o aislamiento equivalente cuando se trate de un emplazamiento accesible. Los materiales situados a la intemperie tendrán al menos un grado de protección IP65.</p>
	<p>La instalación debe permitir la desconexión y seccionamiento del inversor, tanto en la parte de corriente continua como en la de corriente alterna, para facilitar las tareas de mantenimiento.</p>

COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO-Según DB SI-Seguridad en caso de Incendio

INTRODUCCIÓN

<p>III Criterios generales de aplicación</p>	<p>Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas.</p> <p>Las citas a normas equivalentes a normas EN cuya referencia haya sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea, en el marco de la aplicación de la Directiva 89/106/CEE sobre productos de construcción o de otras Directivas, se deberán relacionar con la versión de dicha referencia.</p> <p>[...]</p>
<p>IV Condiciones particulares para el cumplimiento del DB SI</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.
<p>V Condiciones de comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Este DB establece las condiciones de <i>reacción al fuego</i> y de <i>resistencia al fuego</i> de los elementos constructivos conforme a las nuevas clasificaciones europeas establecidas mediante el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo y a las normas de ensayo y clasificación que allí se indican. No obstante, cuando las normas de ensayo y clasificación del elemento constructivo considerado según su <i>resistencia al fuego</i> no estén aún disponibles en el momento de realizar el ensayo, dicha clasificación se podrá seguir determinando y acreditando conforme a las anteriores normas UNE, hasta que tenga lugar dicha disponibilidad. 2. El Anejo G refleja, con carácter informativo, el conjunto de normas de clasificación, de ensayo y de producto más directamente relacionadas con la aplicación de este DB. 3. Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego deben consistir en un dispositivo conforme a la norma UNE-EN 1154:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo". Las puertas de dos hojas deben estar además equipadas con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNEEN 1158:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo". 4. Las puertas previstas para permanecer habitualmente en posición abierta deben disponer de un dispositivo conforme con la norma UNE-EN 1155:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo".

VI Laboratorios de ensayo

La clasificación, según las características de *reacción al fuego* o de *resistencia al fuego*, de los productos de construcción que aún no ostenten el *marcado CE* o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo.

En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a *reacción al fuego* y menor que 10 años cuando se refieran a *resistencia al fuego*.

ANEJO SI G. NORMAS RELACIONADAS CON LA APLICACIÓN DEL DB SI

Este Anejo incluye, con carácter informativo, las normas de clasificación, de ensayo y de especificación de producto que guardan relación con la aplicación del DB SI. Las referencias indican cuales están ya disponibles como normas UNE EN, cuales están disponibles como normas EN y cuales están aún en fase de proyecto (prEN).

1 Reacción al fuego

13501 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación.

UNE EN 13501-1: 2002 Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.

prEN 13501-5 Parte 5: Clasificación en función de datos obtenidos en ensayos de cubiertas ante la acción de un fuego exterior.

UNE EN ISO 1182: 2002 Ensayos de reacción al fuego para productos de construcción - Ensayo de no combustibilidad.

UNE ENV 1187: 2003 Métodos de ensayo para cubiertas expuestas a fuego exterior.

UNE EN ISO 1716: 2002 Ensayos de reacción al fuego de los productos de construcción – Determinación del calor de combustión.

UNE EN ISO 9239-1: 2002 Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos de suelos. Parte 1: Determinación del comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante.

UNE EN ISO 11925-2:2002 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción – Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única.

UNE EN 13823: 2002 Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción – Productos de construcción, excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo.

UNE EN 13773: 2003 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación.

UNE EN 13772: 2003 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Medición de la propagación de la llama de probetas orientadas verticalmente frente a una fuente de ignición de llama grande.

UNE EN 1101:1996 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Procedimiento detallado para determinar la inflamabilidad de probetas orientadas verticalmente (llama pequeña).

UNE EN 1021- 1:1994 “Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión”.

	<p>UNE EN 1021-2:1994 Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla.</p>
	<p>UNE 23727: 1990 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.</p>

2 Resistencia al fuego	<p>13501 Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego</p>
	<p>UNE EN 13501-2: 2004 Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego, excluidas las instalaciones de ventilación.</p>
	<p>prEN 13501-3 Parte 3: Clasificación a partir de datos obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las instalaciones de servicio de los edificios: conductos y compuertas resistentes al fuego.</p>
	<p>prEN 13501-4 Parte 4: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de componentes de sistemas de control de humo.</p>
	<p>1363 Ensayos de resistencia al fuego</p>
	<p>UNE EN 1363-1: 2000 Parte 1: Requisitos generales.</p>
	<p>UNE EN 1363-2: 2000 Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales.</p>
	<p>1364 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes</p>
	<p>UNE EN 1364-1: 2000 Parte 1: Paredes.</p>
	<p>UNE EN 1364-2: 2000 Parte 2: Falsos techos.</p>
	<p>prEN 1364-3 Parte 3: Fachadas ligeras. Configuración a tamaño real (conjunto completo)</p>
	<p>prEN 1364-3 Parte 4: Fachadas ligeras. Configuraciones parciales</p>
	<p>prEN 1364-5 Parte 5: Ensayo de fachadas y muros cortina ante un fuego seminatural.</p>
	<p>1365 Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes</p>
	<p>UNE EN 1365-1: 2000 Parte 1: Paredes.</p>
	<p>UNE EN 1365-2: 2000 Parte 2: Suelos y cubiertas.</p>
	<p>UNE EN 1365-3: 2000 Parte 3: Vigas.</p>
	<p>UNE EN 1365-4: 2000 Parte 4: Pilares.</p>
	<p>UNE EN 1365-5: 2004 Parte 5: Balcones y pasarelas.</p>
	<p>UNE EN 1365-6: 2004 Parte 6: Escaleras.</p>
	<p>1366 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio</p>
	<p>UNE EN 1366-1: 2000 Parte 1: Conductos.</p>
	<p>UNE EN 1366-2: 2000 Parte 2: Compuertas cortafuegos.</p>
	<p>UNE EN 1366-3: 2005 Parte 3: Sellados de penetraciones.</p>
	<p>prEN 1366-4 Parte 4: Sellados de juntas lineales.</p>
	<p>UNE EN 1366-5: 2004 Parte 5: Conductos para servicios y patinillos.</p>

UNE EN 1366-6: 2005 Parte 6: Suelos elevados.
UNE EN 1366-7: 2005 Parte 7: Cerramientos para sistemas transportadores y de cintas transportadoras.
UNE EN 1366-8: 2005 Parte 8: Conductos para extracción de humos.
prEN 1366-9 Parte 9: Conductos para extracción de humo en un único sector de incendio.
prEN 1366-10 Parte 10: Compuertas para control de humos.
1634 Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos
UNE EN 1634-1: 2000 Parte 1: Puertas y cerramientos cortafuegos.
prEN 1634-2 Parte 2: Herrajes para puertas y ventanas practicables resistentes al fuego.
UNE EN 1634-3: 2001 Parte 3: Puertas y cerramientos para control de humos.
UNE EN 81-58: 2004 Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores – Exámenes y ensayos. Parte 58: Ensayo de resistencia al fuego de las puertas de piso.
13381 Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales
prENV 13381-1 Parte 1: Membranas protectoras horizontales.
UNE ENV 13381-2: 2004 Parte 2: Membranas protectoras verticales.
UNE ENV 13381-3: 2004 Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón.
UNE ENV 13381-4: 2005 Parte 4: Protección aplicada a elementos de acero.
UNE ENV 13381-5: 2005 Parte 5: Protección aplicada a elementos mixtos de hormigón/láminas de acero perfiladas.
UNE ENV 13381-6: 2004 Parte 6: Protección aplicada a columnas de acero huecas rellenas de hormigón .
ENV 13381-7: 2002 Parte 7: Protección aplicada a elementos de madera.
UNE EN 14135: 2005 Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.
15080 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego
prEN 15080-2 Parte 2: Paredes no portantes.
prEN 15080-8 Parte 8: Vigas.
prEN 15080-12 Parte 12: Sellados de penetración.
prEN 15080-14 Parte 14: Conductos y patinillos para instalaciones.
prEN 15080-17 Parte 17: Conductos para extracción del humo en un único sector de incendio.
prEN 15080-19 Parte 19: Puertas y cierres resistentes al fuego.
15254 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes
prEN 15254-1 Parte 1: Generalidades.
prEN 15254-2 Parte 2: Tabiques de fábrica y de bloques de yeso

prEN 15254-3 Parte 3: Tabiques ligeros.
prEN 15254-4 Parte 4: Tabiques acristalados.
prEN 15254-5 Parte 5: Tabiques a base de paneles sandwich metálicos.
prEN 15254-6 Parte 6: Tabiques desmontables.
15269 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas
prEN 15269-1 Parte 1: Requisitos generales de resistencia al fuego.
prEN 15269-2 Parte 2: Puertas abisagradas pivotantes de acero.
prEN 15269-3 Parte 3: Puertas abisagradas pivotantes de madera.
prEN 15269-4 Parte 4: Puertas abisagradas pivotantes de vidrio.
prEN 15269-5 Parte 5: Puertas abisagradas pivotantes de aluminio.
prEN 15269-6 Parte 6: Puertas correderas de madera.
prEN 15269-7 Parte 7: Puertas correderas de acero.
prEN 15269-8 Parte 8: Puertas plegables horizontalmente de madera.
prEN 15269-9 Parte 9: Puertas plegables horizontalmente de acero.
prEN 15269-10 Parte 10: Cierres enrollables de acero.
prEN 15269-20 Parte 20: Puertas para control del humo.
UNE EN 1991-1-2: 2004 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.
UNE ENV 1992-1-2: 1996 Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego
ENV 1993-1-2: 1995 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego
UNE ENV 1994-1-2: 1996 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego
UNE ENV 1995-1-2: 1999 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
ENV 1996-1-2: 1995 Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego.
EN 1992-1-2: 2004 Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego.
EN 1993-1-2: 2005 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego.
EN 1994-1-2: 2005 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
EN 1995-1-2: 2004 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.

	<p>EN 1996-1-2: 2005 Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Estructuras sometidas al fuego</p>
3 Instalaciones para control del humo y del calor	<p>12101 Sistemas para el control del humo y el calor</p> <p>EN 12101-1:2005 Parte 1: Especificaciones para barreras para control de humo.</p> <p>UNE EN 12101-2: 2004 Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de humos y calor.</p> <p>UNE EN 12101-3: 2002 Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos.</p> <p>UNE 23585: 2004 Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH). Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos en caso de incendio.</p> <p>EN 12101-6 Parte 6: Especificaciones para sistemas de presión diferencial. Equipos.</p> <p>prEN 12101-7 Parte 7: Especificaciones para Conductos para control de humos.</p> <p>prEN 12101-8 Parte 8: Especificaciones para compuertas para control del humo.</p> <p>prEN 12101-9 Parte 9: Especificaciones para paneles de control.</p> <p>prEN 12101-10 Parte 10: Especificaciones para equipos de alimentación eléctrica.</p> <p>prEN 12101-11 Parte 11: Requisitos de diseño y métodos de cálculo de sistemas de extracción de humo y de calor considerando fuegos variables en función del tiempo.</p>
4 Herrajes y dispositivos de apertura para puertas resistentes al fuego	<p>UNE EN 1125: 2003 VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.</p> <p>UNE EN 179: 2003 VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo.</p> <p>UNE EN 1154: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.</p> <p>UNE EN 1155: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo.</p> <p>UNE EN 1158: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.</p> <p>prEN 13633 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.</p> <p>prEN 13637 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.</p>
5 Señalización	<p>UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.</p> <p>UNE 23034:1988 Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.</p>

UNE 23035-4:2003 Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4:
Condiciones generales. Mediciones y clasificación.

6 Otras materias

UNE EN ISO 13943: 2001 Seguridad contra incendio. Vocabulario.

En Madrid, junio de 2025.

El Arquitecto



Joaquín García Llana

Colegiado COAM nº 12.153

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 7/2025

05/08/2025 13:35:07

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS

C/ Jesús Miguel Haddad Blanco, 18, 28914, Leganés

8 MEDICIONES Y PRESUPUESTO



PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 7/2025

05/08/2025 13:35:07

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

Promotor Dirección General de Formación de la Consejería de
Economía, Hacienda y Empleo de la Comunidad de Madrid
Fecha Junio de 2025

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Se hace constar que los precios unitarios se han elaborado a partir de la base de datos de la Comunidad de Madrid. No obstante, dada la precisión y la especificidad de muchas partidas, necesaria para conseguir los estándares de eficiencia energética deseados y previstos, ha sido inevitable utilizar precios no contemplados en dicha base. En tal caso se han utilizado precios de mercado contrastados con empresas constructoras, instaladores y fabricantes.

ÍNDICE MEDICIONES Y PRESUPUESTO

LOTE 1 3

LOTE 2 30

RESUMEN DE LOS DOS LOTES..... 62

Presupuesto parcial nº 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
-----------	-----------	--------------------	-----------------	---------------	----------------

LOTE 1

Se hace constar que los precios unitarios se han elaborado a partir de la base de datos de la Comunidad de Madrid. No obstante, dada la precisión y la especificidad de muchas partidas, necesaria para conseguir los estándares de eficiencia energética deseados y previstos, ha sido inevitable utilizar precios no contemplados en dicha base. En tal caso se han utilizado precios de mercado contrastados con empresas constructoras, instaladores y fabricantes.

Presupuesto parcial nº 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1.- DEMOLICIONES								
1.1.1	M2	Retirada de ventana de carpintería metálica, incluye marcos, hojas, vidrios y accesorios, con retirada del material para su posterior aprovechamiento, clasificación o desecho, incluido transporte a almacén o vertedero y su canon, incluido los medios auxiliares y de elevación, seguridad y transporte. Conforme a NTE ADD-18. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V1A			6	2,800		1,160	19,488	
V1B			12	2,800		1,160	38,976	
V2 Fijo			2	0,620		1,160	1,438	
V2 Puerta			1	1,560		2,180	3,401	
V3			1	1,400		1,220	1,708	
V4			1	3,200		1,160	3,712	
V5A			8	3,450		1,160	32,016	
V5B			6	3,540		1,160	24,638	
V6			1	3,550		2,200	7,810	
V6A Ventana			1	2,170		0,770	1,671	
V6A Puerta de Chapa			1	1,350		2,200	2,970	
V6B Ventana			1	2,220		0,770	1,709	
V6B Puerta			1	1,350		2,200	2,970	
V7A			2	3,450		2,150	14,835	
V7B			3	3,600		2,150	23,220	
V8A			2	3,570		2,170	15,494	
V8B			2	3,770		2,170	16,362	
V9			1	7,560		2,170	16,405	
V10			2	1,550		0,750	2,325	
V11			2	1,680		0,880	2,957	
V12			1	2,000		1,160	2,320	
V13A			7	2,800		1,160	22,736	
V13C			6	3,600		1,160	25,056	
V13D			2	3,600		0,750	5,400	
V14 A			3	3,600		1,160	12,528	
V14 B			1	3,600		1,160	4,176	
V15			2	1,600		1,440	4,608	
V15 C Batiente			2	1,600		0,480	1,536	
V15 C Fijo			2	3,142		0,320	2,011	
V16			1	3,540		1,750	6,195	
			1	3,142		1,530	4,807	

Presupuesto parcial nº 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
V17	1	3,540	3,490	12,355	
V18	1	3,142	1,530	4,807	
V19	2	3,500	2,200	15,400	
V20	2	3,600	2,200	15,840	
				373,880	373,880
Total m2:				373,880	15,88
					5.937,21
				Total subcapítulo 1.1.- DEMOLICIONES:	
					5.937,21

1.2.- CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA

1.2.1 M2 Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior para revestir, utilizando mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16. Medida la superficie realmente ejecutada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V1A	6	2,800		1,160	19,488	
V1B	12	2,800		1,160	38,976	
V2 Fijo	2	0,620		1,160	1,438	
V2 Puerta	1	1,560		2,180	3,401	
V3	1	1,400		1,220	1,708	
V4	1	3,200		1,160	3,712	
V5A	8	3,450		1,160	32,016	
V5B	6	3,540		1,160	24,638	
V6	1	3,550		2,200	7,810	
V6A Ventana	1	2,170		0,770	1,671	
V6A Puerta de Chapa	1	1,350		2,200	2,970	
V6B Ventana	1	2,220		0,770	1,709	
V6B Puerta	1	1,350		2,200	2,970	
V7A	2	3,450		2,150	14,835	
V7B	3	3,600		2,150	23,220	
V8A	2	3,570		2,170	15,494	
V8B	2	3,770		2,170	16,362	
V9	1	7,560		2,170	16,405	
V10	2	1,550		0,750	2,325	
V11	2	1,680		0,880	2,957	
V12	1	2,000		1,160	2,320	
V13A	7	2,800		1,160	22,736	
V13C	6	3,600		1,160	25,056	
V13D	2	3,600		0,750	5,400	
V14 A	3	3,600		1,160	12,528	

Presupuesto parcial nº 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
V14 B	1	3,600	1,160	4,176	
V15	2	1,600	1,440	4,608	
V15 C Batiente	2	1,600	0,480	1,536	
V15 C Fijo	2	3,142	0,320	2,011	
V16	1	3,540	1,750	6,195	
	1	3,142	1,530	4,807	
V17	1	3,540	3,490	12,355	
V18	1	3,142	1,530	4,807	
V19	2	3,500	2,200	15,400	
V20	2	3,600	2,200	15,840	
				373,880	373,880
Total m2:				373,880	18,63
					6.965,38

1.2.2	M2	Carpintería de perfiles de PVC color rojizo, con refuerzos interiores de acero galvanizado, en ventanas practicables de 2 hojas, con eje vertical, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluyendo ayudas, limpieza, remates y pintura incluso p.p. de medios auxiliares. Totalmente terminada. BP de la Construcción de la CM, Área 1..					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V1B		12	2,800		1,160	38,976	
V3		1	1,400		1,220	1,708	
V4		1	3,200		1,160	3,712	
V5A		8	3,450		1,160	32,016	
V5B		6	3,540		1,160	24,638	
V10		2	1,550		0,750	2,325	
V11		2	1,680		0,880	2,957	
V12		1	2,000		1,160	2,320	
V13A		7	2,800		1,160	22,736	
V13C		6	3,600		1,160	25,056	
V13D		2	3,600		0,750	5,400	
V14 A		3	3,600		1,160	12,528	
V14A Fijos		-3	0,770		1,160	-2,680	
V14 B		1	3,600		1,160	4,176	
V14B Fijos		-1	0,770		1,160	-0,893	
V15		2	1,600		1,440	4,608	
V15B Fijos		-2	1,600		0,480	-1,536	
						178,047	178,047
Total m2					178,047	522,59	93.045,58

1.2.3	M2	Carpintería de perfiles de PVC color rojizo, con refuerzos interiores de acero galvanizado, en ventanas practicables de 1 hoja, con eje vertical, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluyendo ayudas, limpieza, remates y pintura incluso p.p. de medios auxiliares. Totalmente terminada. BP de la Construcción de la CM, Área 1.				
--------------	-----------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Presupuesto parcial nº 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V1A			12	0,660		1,160	9,187	
V2 Fijo			2	0,620		1,160	1,438	
V6A Ventana			1	0,750		0,770	0,578	
V6B Ventana			1	0,750		0,770	0,578	
V7A Ventana			4	0,800		0,750	2,400	
V7B Ventana			6	0,800		0,750	3,600	
V15 C Batiente			2	1,600		0,480	1,536	
							19,317	19,317
Total m2:				19,317		343,81		6.641,38
1.2.4	M2	Carpintería de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, en ventanales fijos para escaparates o cerramientos en general, para acristalar, menores o iguales a 4,00 m2 de superficie total, compuesta por, junquillos y accesorios, instalada, incluso p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-SUA, DB-HE y DB-HS, incluyendo ayudas, limpieza, remates y pintura totalmente terminado y con materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente terminada. BP de la Construcción de la CM, Área 1.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V6			1	2,100		2,200	4,620	
V6			1	0,700		2,200	1,540	
V6 Puerta			-1	0,750		2,200	-1,650	
V7A			2	1,850		2,150	7,955	
			4	0,800		1,430	4,576	
V7B			3	2,000		2,150	12,900	
			6	0,800		1,430	6,864	
V8A			4	0,700		2,170	6,076	
			2	0,720		2,170	3,125	
V8B			6	0,770		2,170	10,025	
V9			10	0,610		2,170	13,237	
V16			1	3,540		1,750	6,195	
			1	3,142		1,530	4,807	
V17			1	3,540		3,490	12,355	
V18			1	3,142		1,530	4,807	
V19			2	3,500		2,200	15,400	
V20			6	0,700		2,200	9,240	
							122,072	122,072
Total m2:				122,072		269,30		32.873,99
1.2.5	M2	Carpintería de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, en ventanales fijos para escaparates o cerramientos en general, para acristalar, menores o iguales a 2,00 m2 de superficie total, compuesta por cerco, junquillos y accesorios, instalada, incluso p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-SUA, DB-HE y DB-HS, incluyendo ayudas, limpieza, remates y pintura totalmente terminado y con materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente terminada. BP de la Construcción de la CM, Área 1.						

Presupuesto parcial nº 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V1A Fijo			6	1,480		1,160	10,301	
V2 Fijo			2	0,620		1,160	1,438	
V6A Ventana Fijo			2	0,660		0,770	1,016	
V6B Ventana			2	0,680		0,770	1,047	
V14 A Fijo			3	0,770		1,160	2,680	
V14 B Fijo			1	0,770		1,160	0,893	
V15 Fijo			2	1,600		0,480	1,536	
V15 C Fijo			2	3,142		0,320	2,011	
							20,922	20,922
Total m2:			20,922		191,27		4.001,75	
1.2.6	U	Puerta balconera oscilobatiente de perfiles de PVC color rojizo, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de una hoja para acristalar, con eje vertical, de 80x220 cm de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm, y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluyendo ayudas, limpieza, remates y pintura incluso p.p. de medios auxiliares. Totalmente terminada. BP de la Construcción de la CM, Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V6			1				1,000	
V20			4				4,000	
							5,000	5,000
Total u:			5,000		541,92		2.709,60	
1.2.7	U	Puerta balconera oscilobatiente de perfiles de PVC color rojizo, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de dos hojas para acristalar, con eje vertical, de 150x220 cm de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm, y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluyendo ayudas, limpieza, remates y pintura incluso p.p. de medios auxiliares. Totalmente terminada. BP de la Construcción de la CM, Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V2 Puerta			1				1,000	
V6B Puerta			1				1,000	
V8A Puerta			2				2,000	
V8B Puerta			2				2,000	
V9 Puerta			1				1,000	
							7,000	7,000
Total u:			7,000		914,63		6.402,41	
1.2.8	M2	Triple acristalamiento TIPO SGG CLIMALIT PLUS PLANISTAR ONE F2 PLANITHERM XN F5 44.1/(16 argón 90%)/4/(16 argón 90%)/44.2 "SAINT GOBAIN" O SIMILAR, conjunto formado por vidrio exterior laminar de 4+4 mm, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, dos cámaras deshidratadas rellenas de gas argón con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm de espesor cada una, vidrio intermedio incoloro de 4 mm y vidrio interior laminar de 4+4 mm, con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara exterior, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo, para hojas de vidrio de superficie entre 2 y 3 m²; 52 mm de espesor total.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V2 Puerta			1	1.560		2,180	3,401	

Presupuesto parcial nº 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe	
V6			1	3,550	2,200	7,810	
			-1	1,400	0,770	-1,078	
			-1	0,750	0,770	-0,578	
V6B Puerta			1	1,350	2,200	2,970	
V7A			2	3,450	2,150	14,835	
			-2	3,450	0,720	-4,968	
V7B			3	3,600	2,150	23,220	
			-3	3,600	0,720	-7,776	
V8A			2	3,570	2,170	15,494	
V8B			2	3,770	2,170	16,362	
V9			1	7,560	2,170	16,405	
V16			1	3,540	1,750	6,195	
			1	3,142	1,530	4,807	
V17			1	3,540	3,490	12,355	
V18			1	3,142	1,530	4,807	
V19			2	3,500	2,200	15,400	
V20			2	3,600	2,200	15,840	
					0,780	145,501	
Total m2					113,491	262,78	
						29.823,16	
1.2.9	M2	Triple acristalamiento TIPO SGG CLIMALIT PLUS PLANISTAR ONE F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argón 90%)/4/(16 argón 90%)/4 "SAINT GOBAIN" O SIMILAR, conjunto formado por vidrio exterior de 4 mm, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, dos cámaras deshidratadas rellenas de gas argón con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm de espesor cada una, vidrio intermedio incoloro de 4 mm y vidrio interior de 4 mm, con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara exterior, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m²; 44 mm de espesor total.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V1A		6	2,800		1,160	19,488	
V1B		12	2,800		1,160	38,976	
V2 Fijo		2	0,620		1,160	1,438	
V3		1	1,400		1,220	1,708	
V4		1	3,200		1,160	3,712	
V5A		8	3,450		1,160	32,016	
V5B		6	3,540		1,160	24,638	
V6		1	1,400		0,770	1,078	
		1	0,750		0,770	0,578	
V6A Ventana		1	2,170		0,770	1,671	
V6B Ventana		1	2,220		0,770	1,709	
V7A		2	3,450		0,720	4,968	
V7B		3	3,600		0,720	7,776	
V10		2	1,550		0,750	2,325	

Presupuesto parcial nº 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe
V11	2	1,680	0,880		2,957	
V12	1	2,000	1,160		2,320	
V13A	7	2,800	1,160		22,736	
V13C	6	3,600	1,160		25,056	
V13D	2	3,600	0,750		5,400	
V14 A	3	3,600	1,160		12,528	
V14 B	1	3,600	1,160		4,176	
V15	2	1,600	1,440		4,608	
V15 C Batiente	2	1,600	0,480		1,536	
V15 C Fijo	2	3,142	0,320		2,011	
			0,780		225,409	175,819
			Total m2:	175,819	142,50	25.054,21
Total subcapítulo 1.2.- CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA:						207.517,46

1.3.- CONTROL DE CALIDAD

1.3.1	U	Ensayo para determinar la calidad del sellado, s/UNE-EN 478:1996. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		10				10,000		
						10,000	10,000	
		Total u:		10,000		43,58	435,80	
1.3.2	U	Ensayo para la determinación de la conformidad de vidrios para carpinterías de cualquier tipo, con la determinación de la planicidad, s/UNE-EN 572-2:2012 ó UNE-EN 572-3/4/5/6/7:2012, la resistencia al impacto, s/UNE-EN 572-1:2012, y la resistencia a la inmersión en agua en ebullición, s/UNE-EN 572-1:2012. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		2				2,000		
						2,000	2,000	
		Total u:		2,000		460,44	920,88	
1.3.3	U	Ensayo mecánico de vidrios, con la determinación de la resistencia al impacto, s/UNE-EN 572-1:2012. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1				1,000		
						1,000	1,000	
		Total u:		1,000		238,05	238,05	
		Total subcapítulo 1.3.- CONTROL DE CALIDAD:						1.594,73

1.4.- SEGURIDAD Y SALUD

1.4.1.- INSTALACIONES DE BIENESTAR

Presupuesto parcial nº 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.4.1.1	Mes	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 0,80x2,00 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 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total mes:		2,000		231,78	463,56
1.4.1.2	Mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m de 7,91 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 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total mes:		2,000		129,97	259,94
1.4.1.3	Mes	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total mes:		2,000		139,99	279,98
1.4.1.4	Mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho 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 0,80x2,00 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 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total mes:		2,000		195,84	391,68
1.4.1.5	U	Horno microondas de 18 l de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos). Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	

Presupuesto parcial nº 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
							1,000	1,000	
			Total u:				1,000	25,43	25,43
1.4.1.6	U	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). Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
		2					2,000		
							2,000	2,000	
			Total u:				2,000	33,90	67,80
1.4.1.7	U	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. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
		1					1,000		
							1,000	1,000	
			Total u:				1,000	79,62	79,62
1.4.1.8	U	Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
		1					1,000		
							1,000	1,000	
			Total u:				1,000	28,96	28,96
			Total subcapítulo 1.4.1.- INSTALACIONES DE BIENESTAR:						1.596,97
1.4.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS									
1.4.2.1	M	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, bastidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
		1	45,000				45,000		
							45,000	45,000	
			Total m:				45,000	7,91	355,95
1.4.2.2	U	Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, un interruptor automático diferencial de 4x40 A 300 mA, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 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 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
		1					1,000		
							1,000	1,000	

Presupuesto parcial nº 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
Total u:			1,000				246,59	246,59
1.4.2.3	U	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1							1,000	
							1,000	1,000
Total u:			1,000				43,60	43,60
Total subcapítulo 1.4.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS:								646,14
1.4.3.- EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL								
1.4.3.1	U	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2							2,000	
							2,000	2,000
Total u:			2,000				10,92	21,84
1.4.3.2	U	Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2							2,000	
							2,000	2,000
Total u:			2,000				3,24	6,48
1.4.3.3	U	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2							2,000	
							2,000	2,000
Total u:			2,000				3,17	6,34
1.4.3.4	U	Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1							1,000	
							1,000	1,000
Total u:			1,000				6,76	6,76
1.4.3.5	U	Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2							2,000	

Presupuesto parcial nº 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				2,000	2,000
		Total u:	2,000	4,67	9,34
1.4.3.6	U	Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		1		1,000	
				1,000	1,000
		Total u:	1,000	14,92	14,92
1.4.3.7	U	Chaleco de obras con bandas reflectante (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		2		2,000	
				2,000	2,000
		Total u:	2,000	3,33	6,66
1.4.3.8	U	Par de guantes alta resistencia al corte. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		2		2,000	
				2,000	2,000
		Total u:	2,000	5,93	11,86
1.4.3.9	U	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		2		2,000	
				2,000	2,000
		Total u:	2,000	30,53	61,06
1.4.3.10	U	Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, fabricado con cinta de nailon 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). Según UNE-EN 360, UNE-EN ISO 1140, UNE-EN 353-2, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		2		2,000	
				2,000	2,000
		Total u:	2,000	48,69	97,38
Total subcapítulo 1.4.3.- EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL:					242,64

1.4.4.- MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

1.4.4.1	U	Coste 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. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.			
---------	---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

Presupuesto parcial nº 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total u				1,000	157,01	157,01
1.4.4.2	U	Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
		Total u				2,000	156,40	312,80
1.4.4.3	U	Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
		Total u				2,000	113,00	226,00
Total subcapítulo 1.4.4.- MANO DE OBRA DE SEGURIDAD:								695,81
1.4.5.- SEÑALIZACIÓN								
1.4.5.1	M	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			50,000				50,000	
							50,000	50,000
		Total m				50,000	1,08	54,00
1.4.5.2	U	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", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total u				1,000	17,91	17,91
Total subcapítulo 1.4.5.- SEÑALIZACIÓN:								71,91
Total subcapítulo 1.4.- SEGURIDAD Y SALUD:								3.253,47
1.5.- GESTIÓN DE RESIDUOS								
1.5.1	M3	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V1A			6	2,800		1,160	19,488	

Presupuesto parcial nº 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores

Nº	Ud	Descripción		Medición	Precio	Importe
V1B	12		2,800	1,160	38,976	
V2 Fijo	2		0,620	1,160	1,438	
V2 Puerta	1		1,560	2,180	3,401	
V3	1		1,400	1,220	1,708	
V4	1		3,200	1,160	3,712	
V5A	8		3,450	1,160	32,016	
V5B	6		3,540	1,160	24,638	
V6	1		3,550	2,200	7,810	
V6A Ventana	1		2,170	0,770	1,671	
V6A Puerta de Chapa	1		1,350	2,200	2,970	
V6B Ventana	1		2,220	0,770	1,709	
V6B Puerta	1		1,350	2,200	2,970	
V7A	2		3,450	2,150	14,835	
V7B	3		3,600	2,150	23,220	
V8A	2		3,570	2,170	15,494	
V8B	2		3,770	2,170	16,362	
V9	1		7,560	2,170	16,405	
V10	2		1,550	0,750	2,325	
V11	2		1,680	0,880	2,957	
V12	1		2,000	1,160	2,320	
V13A	7		2,800	1,160	22,736	
V13C	6		3,600	1,160	25,056	
V13D	2		3,600	0,750	5,400	
V14 A	3		3,600	1,160	12,528	
V14 B	1		3,600	1,160	4,176	
V15	2		1,600	1,440	4,608	
V15 C Batiente	2		1,600	0,480	1,536	
V15 C Fijo	2		3,142	0,320	2,011	
V16	1		3,540	1,750	6,195	
	1		3,142	1,530	4,807	
V17	1		3,540	3,490	12,355	
V18	1		3,142	1,530	4,807	
V19	2		3,500	2,200	15,400	
V20	2		3,600	2,200	15,840	
			0,060		373,880	22,433
			Total m3:	22,433	20,15	452,02

Presupuesto parcial nº 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
1.5.2	Mes	Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería competente en materia de medio ambiente y gestión de residuos de la construcción y demolición de la Comunidad de Madrid). Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
Previsión		3					3,000		
							3,000	3,000	
		Total mes:		3,000			85,56	256,68	
		Total subcapítulo 1.5.- GESTIÓN DE RESIDUOS:							708,70
Total presupuesto parcial nº 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpionterías exteriores :								219.011,57	

Presupuesto parcial nº 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores					
		1.1 DEMOLICIONES .			5.937,21
		1.2 CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA .			207.517,46
		1.3 CONTROL DE CALIDAD .			1.594,73
		1.4 SEGURIDAD Y SALUD			3.253,47
		1.5 GESTIÓN DE RESIDUOS .			708,70
Total 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores					219.011,57
Presupuesto de ejecución material					219.011,57
13% de gastos generales					28.471,50
6% de beneficio industrial					13.140,69
Suma					260.623,76
21% IVA					54.730,99
Presupuesto de ejecución por contrata					315.354,75

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de TRESCIENTOS QUINCE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Madrid, Junio de 2025

Joaquín García Llanea
Arquitecto Colegiado COAM 12.153



CUADRO DE PRECIOS LOTE 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores				
1.1 DEMOLICIONES				
1.1.1	CM1R03DPT040	m2	Retirada de ventana de carpintería metálica, incluyendo marcos, hojas, vidrios y accesorios, con retirada del material para su posterior aprovechamiento, clasificación o desecho, sin incluir transporte a almacén o vertedero. Incluye medios auxiliares y de elevación, seguridad y transporte. Conforme a NTE ADD-18. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OB130	0,250 h	Oficial 1ª cerrajero	6,07
	CM1O01OB140	0,400 h	Ayudante cerrajero	9,12
	CM1M12R010	0,250 h	Radial Disco 230 mm 1900 W	0,23
		3,000 %	Costes indirectos	0,46
		Precio total por m2 .		15,88
1.2 CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA				
1.2.1	CM1E07RC040	m2	Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior para revestir, utilizando mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16. Medida la superficie realmente ejecutada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA030	0,350 h	Oficial primera	7,85
	CM1O01OA050	0,350 h	Ayudante	7,14
	CM1P01UC030	0,090 kg	Puntas de acero 20x100 mm cabeza plana	0,26
	CM1A02A080	0,030 m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA	2,84
		3,000 %	Costes indirectos	0,54
		Precio total por m2 .		18,63
1.2.2	CM1E14P03cab	m2	Carpintería de perfiles de PVC color rojizo, con refuerzos interiores de acero galvanizado, en ventanas practicables de 2 hojas, con eje vertical, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluyendo ayudas, limpieza, remates y pintura incluso p.p. de medios auxiliares. Terminada. BP de la Construcción de la CM, Área 1.	
	CM1O01OB130	0,220 h	Oficial 1ª cerrajero	5,34
	CM1O01OB140	0,110 h	Ayudante cerrajero	2,51
	CM1P12PW010	4,000 m	Premarco aluminio	39,08
	CM1P12P03cab	1,000 m2	Ventana PVC practicable color rojizo 2 hojas	460,44
		3,000 %	Costes indirectos	15,22
		Precio total por m2 .		522,59
1.2.3	CM1E14P03caa	m2	Carpintería de perfiles de PVC color rojizo, con refuerzos interiores de acero galvanizado, en ventanas practicables de 1 hoja, con eje vertical, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluyendo ayudas, limpieza, remates y pintura incluso p.p. de medios auxiliares. Terminada. BP de la Construcción de la CM, Área 1.	
	CM1O01OB130	0,220 h	Oficial 1ª cerrajero	5,34
	CM1O01OB140	0,110 h	Ayudante cerrajero	2,51
	CM1P12PW010	4,000 m	Premarco aluminio	39,08

CUADRO DE PRECIOS LOTE 1

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	CM1P12P03caa	1,000 m2	Ventana PVC practicable color rojizo 1 hoja	286,870	286,87
		3,000 %	Costes indirectos	333,800	10,01
			Precio total por m2 .		343,81
1.2.4	CM1E14PP020	m2	Carpintería de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, en ventanales fijos para escaparates o cerramientos en general, para acristalar, menores o iguales a 4,00 m2 de superficie total, compuesta por, junquillos y accesorios, instalada, incluso p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-SUA, DB-HE y DB-HS, incluyendo ayudas, limpieza, remates y pintura y con materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Terminada. BP de la Construcción de la CM, Área 1.		
	CM1O01OB130	0,210 h	Oficial 1ª cerrajero	24,260	5,09
	CM1O01OB140	0,105 h	Ayudante cerrajero	22,800	2,39
	CM1P12PM020	1,000 m2	Ventanal cerramiento fijo <4 m2	253,980	253,98
		3,000 %	Costes indirectos	261,460	7,84
			Precio total por m2 .		269,30
1.2.5	CM1E14PP010	m2	Carpintería de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, en ventanales fijos para escaparates o cerramientos en general, para acristalar, menores o iguales a 2,00 m2 de superficie total, compuesta por cerco, junquillos y accesorios, instalada, incluso p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-SUA, DB-HE y DB-HS, incluyendo ayudas, limpieza, remates y pintura y con materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Terminada. BP de la Construcción de la CM, Área 1.		
	CM1O01OB130	0,200 h	Oficial 1ª cerrajero	24,260	4,85
	CM1O01OB140	0,100 h	Ayudante cerrajero	22,800	2,28
	CM1P12PM010	1,000 m2	Ventanal cerramiento fijo <2 m2	178,570	178,57
		3,000 %	Costes indirectos	185,700	5,57
			Precio total por m2 .		191,27
1.2.6	CM1E14P01acab	u	Puerta balconera oscilobatiente de perfiles de PVC color rojizo, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de una hoja para acristalar, con eje vertical, de 80x220 cm de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm, y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluyendo ayudas, limpieza, remates y pintura incluso p.p. de medios auxiliares. Terminada. BP de la Construcción de la CM, Área 1.		
	CM1O01OB130	0,320 h	Oficial 1ª cerrajero	24,260	7,76
	CM1O01OB140	0,160 h	Ayudante cerrajero	22,800	3,65
	CM1P12PW010	5,000 m	Premarco aluminio	9,770	48,85
	CM1P12P01acab	1,000 u	Puerta balconera oscilobatiente PVC color rojizo 80x220 cm	465,880	465,88
		3,000 %	Costes indirectos	526,140	15,78
			Precio total por u .		541,92
1.2.7	CM1E14P01acaf	u	Puerta balconera oscilobatiente de perfiles de PVC color rojizo, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de dos hojas para acristalar, con eje vertical, de 150x220 cm de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm, y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluyendo ayudas, limpieza, remates y pintura incluso p.p. de medios auxiliares. Terminada. BP de la Construcción de la CM, Área 1.		
	CM1O01OB130	0,400 h	Oficial 1ª cerrajero	24,260	9,70

CUADRO DE PRECIOS LOTE 1

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	CM1001OB140	0,200 h	Ayudante cerrajero	22,800	4,56
	CM1P12PW010	5,700 m	Premarco aluminio	9,770	55,69
	CM1P12P01acaf	1,000 u	Puerta balconera oscilobatiente PVC color rojizo 150x220 cm	818,040	818,04
		3,000 %	Costes indirectos	887,990	26,64
			Precio total por u .		914,63
1.2.8 E28CR020	m2	Triple acristalamiento TIPO SGG CLIMALIT PLUS PLANISTAR ONE F2 PLANITHERM XN F5 44.1/(16 argón 90%)/4/(16 argón 90%)/44.2 "SAINT GOBAIN" O SIMILAR, conjunto formado por vidrio exterior laminar de 4+4 mm, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, dos cámaras deshidratadas rellenas de gas argón con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm de espesor cada una, vidrio intermedio incoloro de 4 mm y vidrio interior laminar de 4+4 mm, con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara exterior, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo, para hojas de vidrio de superficie entre 2 y 3 m²; 52 mm de espesor total.			
	CM1001OB250	0,200 h	Oficial 1ª vidriería	24,260	4,85
	CM1P14KW060	7,000 m	Sellado con silicona neutra	1,270	8,89
	CM1P01DW090	1,500 u	Pequeño material	1,670	2,51
	E26CR010	1,060 m2	Triple acristalamiento bajo emisivo+control solar laminar 4+4/16/4/16/4+4	225,360	238,88
		3,000 %	Costes indirectos	255,130	7,65
			Precio total por m2 .		262,78
1.2.9 E28CR030	m2	Triple acristalamiento TIPO SGG CLIMALIT PLUS PLANISTAR ONE F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argón 90%)/4/(16 argón 90%)/4 "SAINT GOBAIN" O SIMILAR, conjunto formado por vidrio exterior de 4 mm, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, dos cámaras deshidratadas rellenas de gas argón con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm de espesor cada una, vidrio intermedio incoloro de 4 mm y vidrio interior de 4 mm, con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara exterior, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m²; 44 mm de espesor total.			
	CM1001OB250	0,200 h	Oficial 1ª vidriería	24,260	4,85
	CM1P14KW060	7,000 m	Sellado con silicona neutra	1,270	8,89
	CM1P01DW090	1,500 u	Pequeño material	1,670	2,51
	E26CR020	1,060 m2	Triple acristalamiento bajo emisivo+control solar 4/16/4/16/4	115,190	122,10
		3,000 %	Costes indirectos	138,350	4,15
			Precio total por m2 .		142,50
1.3 CONTROL DE CALIDAD					
1.3.1 CM1C07C020	u	Ensayo para determinar la calidad del sellado, s/UNE-EN 478:1996. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.			
	CM1P32CC020	1,000 u	Calidad del sellado	42,310	42,31
		3,000 %	Costes indirectos	42,310	1,27
			Precio total por u .		43,58

CUADRO DE PRECIOS LOTE 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3.2	CM1C07V040	u	Ensayo para la determinación de la conformidad de vidrios para carpinterías de cualquier tipo, con la determinación de la planicidad, s/UNE-EN 572-2:2012 ó UNE-EN 572-3/4/5/6/7:2012, la resistencia al impacto, s/UNE-EN 572-1:2012, y la resistencia a la inmersión en agua en ebullición, s/UNE-EN 572-1:2012. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P32CV010	1,000 u	Planicidad	80,330
	CM1P32CV020	1,000 u	Resistencia al impacto	231,120
	CM1P32CV030	1,000 u	Resistencia al agua en ebullición	135,580
		3,000 %	Costes indirectos	447,030
			Precio total por u .	460,44
1.3.3	CM1C07V020	u	Ensayo mecánico de vidrios, con la determinación de la resistencia al impacto, s/UNE-EN 572-1:2012. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P32CV020	1,000 u	Resistencia al impacto	231,120
		3,000 %	Costes indirectos	231,120
			Precio total por u .	238,05
1.4 SEGURIDAD Y SALUD				
1.4.1 INSTALACIONES DE BIENESTAR				
1.4.1.1	CM1S01B190	mes	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 0,80x2,00 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 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,085 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31BC190	1,000 u	Alquiler mes caseta comedor 7,92x2,45 m	175,330
	CM1P31BC340	0,085 u	Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	565,230
		3,000 %	Costes indirectos	225,030
			Precio total por mes .	231,78
1.4.1.2	CM1S01B080	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m de 7,91 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 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,085 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31BC090	1,000 u	Alquiler mes caseta almacén 3,55x2,23 m	76,480
	CM1P31BC340	0,085 u	Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	565,230

CUADRO DE PRECIOS LOTE 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		3,000 %	Costes indirectos	126,180
			Precio total por mes .	129,97
1.4.1.3	CM1S01B010	mes	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,084 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31BC010	1,000 u	Alquiler mes WC químico 1,26 m2 y recambio	134,270
		3,000 %	Costes indirectos	135,910
			Precio total por mes .	139,99
1.4.1.4	CM1S01B150	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho 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 0,80x2,00 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 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,085 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31BC160	1,000 u	Alquiler mes caseta oficina 5,98x2,45 m	140,440
	CM1P31BC340	0,085 u	Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	565,230
		3,000 %	Costes indirectos	190,140
			Precio total por mes .	195,84
1.4.1.5	CM1S01C070	u	Horno microondas de 18 l de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos). Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31BM080	0,200 u	Horno microondas 18 l 700 W	113,640
		3,000 %	Costes indirectos	24,690
			Precio total por u .	25,43
1.4.1.6	CM1S01C080	u	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). Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31BM090	0,333 u	Taquilla metálica individual	92,930
		3,000 %	Costes indirectos	32,910
			Precio total por u .	33,90

CUADRO DE PRECIOS LOTE 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.4.1.7	CM1S01C120	u	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. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	1,96
	CM1P31BM130	1,000 u	Botiquín de urgencias	56,21
	CM1P31BM170	1,000 u	Reposición de botiquín	19,13
		3,000 %	Costes indirectos	2,32
			Precio total por u .	79,62
1.4.1.8	CM1S01C180	u	Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31BM190	0,333 u	Armario para EPIs mediano	28,12
		3,000 %	Costes indirectos	0,84
			Precio total por u .	28,96
1.4.2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
1.4.2.1	CM1S02BV010	m	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, bastidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA050	0,050 h	Ayudante	1,02
	CM1O01OA070	0,050 h	Peón ordinario	0,98
	CM1P31CB180	0,200 m	Valla enrejado móvil 3,5x2 m	4,37
	CM1P31CB200	0,333 u	Pie de hormigón con 4 agujeros	1,31
		3,000 %	Costes indirectos	0,23
			Precio total por m .	7,91
1.4.2.2	CM1S02DC010	u	Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, un interruptor automático diferencial de 4x40 A 300 mA, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 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 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OB200	1,200 h	Oficial 1ª electricista	29,11
	CM1P31CE150	0,250 u	Cuadro secundario obra potencia máxima 20 kW	210,30
		3,000 %	Costes indirectos	7,18
			Precio total por u .	246,59

CUADRO DE PRECIOS LOTE 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.4.2.3	CM1S02E005	u	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31CI010	1,000 u	Extintor polvo ABC 3 kg 13A/55B	40,370
		3,000 %	Costes indirectos	42,330
			Precio total por u .	43,60
1.4.3 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL				
1.4.3.1	CM1S03A010	u	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IA030	1,000 u	Casco seguridad con rueda	10,600
		3,000 %	Costes indirectos	10,600
			Precio total por u .	10,92
1.4.3.2	CM1S03A070	u	Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IA120	0,333 u	Gafas protectoras	9,470
		3,000 %	Costes indirectos	3,150
			Precio total por u .	3,24
1.4.3.3	CM1S03A090	u	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IA140	0,333 u	Gafas antipolvo	9,260
		3,000 %	Costes indirectos	3,080
			Precio total por u .	3,17
1.4.3.4	CM1S03B010	u	Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IC010	0,250 u	Faja protección lumbar	26,230
		3,000 %	Costes indirectos	6,560
			Precio total por u .	6,76
1.4.3.5	CM1S03B030	u	Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IC030	0,250 u	Cinturón portaherramientas	18,100
		3,000 %	Costes indirectos	4,530
			Precio total por u .	4,67

CUADRO DE PRECIOS LOTE 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.4.3.6	CM1S03B050	u	Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IC050	1,000 u	Peto de trabajo poliéster-algodón	14,490
		3,000 %	Costes indirectos	14,490
			Precio total por u .	14,92
1.4.3.7	CM1S03B180	u	Chaleco de obras con bandas reflectante (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IC180	1,000 u	Chaleco de obras reflectante	3,230
		3,000 %	Costes indirectos	3,230
			Precio total por u .	3,33
1.4.3.8	CM1S03C090	u	Par de guantes alta resistencia al corte. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IM090	1,000 u	Par guantes alta resistencia al corte	5,760
		3,000 %	Costes indirectos	5,760
			Precio total por u .	5,93
1.4.3.9	CM1S03D070	u	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IP070	1,000 u	Par botas de seguridad	29,640
		3,000 %	Costes indirectos	29,640
			Precio total por u .	30,53
1.4.3.10	CM1S03EI030	u	Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, fabricado con cinta de nailon 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). Según UNE-EN 360, UNE-EN ISO 1140, UNE-EN 353-2, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IS830	0,200 u	Equipo trabajo vertical y horizontal	236,360
		3,000 %	Costes indirectos	47,270
			Precio total por u .	48,69
1.4.4 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				
1.4.4.1	CM1S04A020	u	Coste 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. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31W010	1,000 u	Coste mensual comité seguridad	152,440
		3,000 %	Costes indirectos	152,440

CUADRO DE PRECIOS LOTE 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Precio total por u .				157,01
1.4.4.2	CM1S04A040	u	Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31W030	1,000 u	Coste mensual limpieza-desinfección	151,840
		3,000 %	Costes indirectos	151,840
Precio total por u .				156,40
1.4.4.3	CM1S04A070	u	Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31W060	1,000 u	Reconocimiento médico básico II	109,710
		3,000 %	Costes indirectos	109,710
Precio total por u .				113,00
1.4.5 SEÑALIZACIÓN				
1.4.5.1	CM1S05A010	m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,050 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31SB010	1,100 m	Cinta balizamiento bicolor 8 cm	0,060
		3,000 %	Costes indirectos	1,050
Precio total por m .				1,08
1.4.5.2	CM1S05B030	u	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", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31SC030	1,000 u	Panel completo PVC 700x1000 mm	15,430
		3,000 %	Costes indirectos	17,390
Precio total por u .				17,91
1.5 GESTIÓN DE RESIDUOS				
1.5.1	CM1G03A010	m3	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	1,000 h	Peón ordinario	19,560
		3,000 %	Costes indirectos	19,560
Precio total por m3 .				20,15
1.5.2	CM1G03CB010	mes	Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería competente en materia de medio ambiente y gestión de residuos de la construcción y demolición de la Comunidad de Madrid). Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	

CUADRO DE PRECIOS LOTE 1

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	CM1M13O250	1,000 mes	Alquiler contenedor chatarra 16 m3	83,070	83,07
		3,000 %	Costes indirectos	83,070	2,49
			Precio total por mes .		85,56

Presupuesto parcial nº 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

LOTE 2

Se hace constar que los precios unitarios se han elaborado a partir de la base de datos de la Comunidad de Madrid. No obstante, dada la precisión y la especificidad de muchas partidas, necesaria para conseguir los estándares de eficiencia energética deseados y previstos, ha sido inevitable utilizar precios no contemplados en dicha base. En tal caso se han utilizado precios de mercado contrastados con empresas constructoras, instaladores y fabricantes.

Presupuesto parcial nº 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1.- DEMOLICIONES DESMONTAJE Y MOVIMIENTO DE TIERRAS								
1.1.1	M2	Retirada de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según NTE-ADE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Marquesina 1			1	15,000	5,500		82,500	
Marquesina 2			1	21,000	5,500		115,500	
Marquesina 3			1	36,000	5,500		198,000	
							396,000	396,000
Total m2				396,000			0,99	392,04
1.1.2	M3	Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y acopio en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta del vaciado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADV. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Marquesina 1			7	2,500	1,600	1,100	30,800	
Marquesina 2			5	2,500	1,600	1,100	22,000	
Marquesina 3			8	2,500	1,600	1,100	35,200	
							88,000	88,000
Total m3				88,000			4,49	395,12
1.1.3	M3	Excavación en zanjas, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Red Toma de tierras								
Marquesina 1			1	40,000	0,400	0,300	4,800	
			-7	1,600	0,400	0,300	-1,344	
Marquesina 2			1	28,000	0,400	0,300	3,360	
			-5	1,600	0,400	0,300	-0,960	
Marquesina 3			1	45,000	0,400	0,300	5,400	
			-8	1,600	0,400	0,300	-1,536	
Cableado Paneles FV								
			1	131,000	0,400	0,300	15,720	
			1	25,000	0,400	0,300	3,000	
Cableado Solera			1	26,000	0,400	0,300	3,120	
			1	15,000	0,400	0,300	1,800	
							33,360	33,360
Total m3				33,360			17,65	588,80

Presupuesto parcial nº 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.1.4	M2	Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 15 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Marquesina 1			4	2,500	1,600		16,000	
Cableado			1	26,000	0,400		10,400	
			1	15,000	0,400		6,000	
							32,400	32,400
Total m2			32,400		22,48		728,35	
1.1.5	M3	Autocarga de escombros mediante minidumper sobre orugas, con cajón autocarga vuelco frontal, con capacidad útil de 0,50 Tn y transporte en obra a menos de 1 km a pie de camión. Sin incluir transporte a vertedero ni medidas de protección colectivas. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Marquesina 1			4	2,500	1,600	0,150	2,400	
Solera Cableado			1	26,000	0,400	0,150	1,560	
			1	15,000	0,400	0,150	0,900	
							4,860	4,860
Total m3			4,860		9,00		43,74	
1.1.6	U	Desmontaje de farola con báculo monoposte de hasta 3 m de altura, empotrada o atornillada al pavimento; incluyendo p.p. de desconexión al cableado eléctrico, desmontaje de lámparas y pantallas si procede, rotura del pavimento y la retirada de materiales hasta punto cercano en la obra para su posterior tratamiento y retirada de los mismos, sin incluir transporte a almacén, según NTE ADD-18. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Afectadas por las marquesinas			4				4,000	
							4,000	4,000
Total u			4,000		38,99		155,96	
1.1.7	U	montaje de farola con báculo monoposte de hasta 3 m de altura, empotrada o atornillada al pavimento; incluyendo p.p. de conexión al cableado eléctrico, montaje de lámparas y pantallas si procede, reposición del pavimento si procede. Totalmente terminada y puesta en servicio. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Afectadas por las marquesinas			4				4,000	
							4,000	4,000
Total u			4,000		42,70		170,80	
Total subcapítulo 1.1.- DEMOLICIONES DESMONTAJE Y MOVIMIENTO DE TIERRAS:								2.474,81

1.2.- ESTRUCTURA CUBIERTA Y RED DE TIERRA

Presupuesto parcial nº 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.2.1	M3	Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Marquesina 1			7	2,500	1,600	0,100	2,800	
Marquesina 2			5	2,500	1,600	0,100	2,000	
Marquesina 3			8	2,500	1,600	0,100	3,200	
							8,000	8,000
Total m3:						8,000	108,05	864,40
1.2.2	M3	Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 60 kg/m3, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Marquesina 1			7	2,500	1,600	0,650	18,200	
Marquesina 2			5	2,500	1,600	0,650	13,000	
Marquesina 3			8	2,500	1,600	0,650	20,800	
							52,000	52,000
Total m3:						52,000	302,37	15.723,24
1.2.3	M2	Encachado de gravilla natural de machaqueo, de granulometría 40/80 mm, para un espesor medio de 20 cm, colocada en sub-base de solera o losa. Totalmente realizada; i/p.p. de extendido y nivelado. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Marquesina 1			7	2,500	1,600		28,000	
Marquesina 2			5	2,500	1,600		20,000	
Marquesina 3			8	2,500	1,600		32,000	
							80,000	80,000
Total m2:						80,000	22,40	1.792,00
1.2.4	M2	Solera de hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm, sobre encachado de gravilla natural de machaqueo, de granulometría 40/80 mm, con un espesor medio de 15 cm. Totalmente realizada; i/p.p. de extendido y nivelado de encachado, vertido de hormigón por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según Código Estructural y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Marquesina 1			1	15,000	5,500		82,500	

Presupuesto parcial nº 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			4	2,500	1,600
Marquesina 2	1		21,000	5,500	115,500
Marquesina 3	1		36,000	5,500	198,000
Solera Cableado	1		26,000	0,400	10,400
	1		15,000	0,400	6,000
				428,400	428,400
Total m2:			428,400	43,84	18.781,06

1.2.5 U Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano para cimentación, de dimensiones 400x400x15 mm con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm de diámetro y 55 cm de longitud total, soldadas, incluso taladro central, colocada. Según UNE-EN 10025-1:2006, UNE-EN 1090-2:2019, Código Estructural, CTE DB-SE-A y NTE-EAS. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Marquesina 1	7				7,000	
Marquesina 2	5				5,000	
Marquesina 3	8				8,000	
					20,000	20,000
Total u:			20,000		57,90	1.158,00

1.2.6 Kg Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según UNE-EN 10025-1:2006, NTE-EAS, NTE-EAV, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluyendo dos manos de pintura color a elegir por la DF. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

	Uds.	Largo	Ancho	kg	Parcial	Subtotal
Marquesina 1						
UPN 260	7	2,400		37,900	636,720	
Platabanda de 10 mm	7	2,400		20,410	342,888	
UPN 350	7	5,000		60,600	2.121,000	
					3.100,608	3.100,608
	Uds.	Largo	Ancho	kg	Parcial	Subtotal
Marquesina 2						
UPN 260	5	2,400		37,900	454,800	
Platabanda de 10 mm	5	2,400		20,410	244,920	
UPN 350	5	5,000		60,600	1.515,000	
					2.214,720	2.214,720
	Uds.	Largo	Ancho	kg	Parcial	Subtotal
Marquesina 3						
UPN 260	8	2,400		37,900	727,680	
Platabanda de 10 mm	8	2,400		20,410	391,872	

Presupuesto parcial nº 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe	
UPN 350	8	5,000	60,600		2.424,000		
					3.543,552	3.543,552	
					8.858,880	8.858,880	
Total kg:			8.858,880	3,44		30.474,55	
1.2.7	Kg	Acero laminado S275 JR en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico, i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según UNE-EN 10025-1:2006, NTE-EAS, NTE-EAV, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluyendo dos manos de pintura color a elegir por la DF. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid, Área 1.					
		Uds.	Largo	Ancho	kg	Parcial	Subtotal
Marquesina 1							
Tubular 100.60.4	5	30,500	9,220		1.406,050		
					1.406,050	1.406,050	
		Uds.	Largo	Ancho	kg	Parcial	Subtotal
Marquesina 2							
Tubular 100.60.4	5	20,500	9,220		945,050		
					945,050	945,050	
		Uds.	Largo	Ancho	kg	Parcial	Subtotal
Marquesina 3							
Tubular 100.60.4	5	35,500	9,220		1.636,550		
					1.636,550	1.636,550	
					3.987,650	3.987,650	
Total kg:			3.987,650	4,52		18.024,18	
1.2.8	M2	Panel sandwich para cubierta de acero prelacado, núcleo de EPS y chapa de acero prelacado incluyendo Remates de borde. Tablero de cubierta formado por Panel sandwich, de 50 mm de espesor, colocado sobre tubulares metálicos, según CTE DB-HS-1. Medido en verdadera magnitud. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Marquesina 1							
	1	30,500	5,500		167,750		
Marquesina 2							
	1	20,500	5,500		112,750		
Marquesina 3							
	1	35,500	5,500		195,250		
					475,750	475,750	
Total m2:			475,750	60,29		28.682,97	
1.2.9	M	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26, NTE-IEP, UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Marquesina 1							
	1	40,000			40,000		
Marquesina 2							
	1	28,000			28,000		

Presupuesto parcial nº 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe
Marquesina 3	1	45,000			45,000	
					113,000	113,000
Total m:			113,000	12,67		1.431,71
1.2.10	U	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,6 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26, NTE-IEP, UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluyendo arqueta de PVC registrable. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4				4,000	
					4,000	4,000
Total u:			4,000	259,05		1.036,20
Total subcapítulo 1.2.- ESTRUCTURA CUBIERTA Y RED DE TIERRA:						117.968,31
1.3.- URBANIZACIÓN						
1.3.1	U	Bordillo de hormigón monocapa, de color gris, achaflanado, y planta curva r=6 y dimensiones 14x17x28x75 cm, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Marquesina 1	27				27,000	
Marquesina 2	41				41,000	
Marquesina 3	61				61,000	
					129,000	129,000
Total u:			129,000	50,40		6.501,60
1.3.2	M	Marca vial discontinua blanca/amarilla reflexiva y permanente P-RR/RW, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, medida la longitud realmente pintada, excepto premarcaje. Válido para marcas viales tipo M-1.1, M-1.2, M-1.3, M-1.4, M-1.5, M-1.9, M-1.10, M-3.1, M-3.2 y M-3.3 según Norma 8.2 IC del Ministerio de Fomento. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Marquesina 1	13	5,000			65,000	
	2	30,000			60,000	
Marquesina 2	9	5,000			45,000	
	2	20,000			40,000	
Marquesina 3	15	5,000			75,000	
	2	35,000			70,000	
					355,000	355,000
Total m:			355,000	0,49		173,95
1.3.3	M3	Hormigón compactado en base de firme, de consistencia seca, en espesores de 20/25 cm, con 150 kg de cemento y 50 kg de cenizas, puesto en obra, extendido, compactado, rasanteo y curado. Componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.				

Presupuesto parcial nº 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Bordillos									
		Marquesina 1	27	0,750	0,200	0,300	1,215		
		Marquesina 2	41	0,750	0,200	0,300	1,845		
		Marquesina 3	61	0,750	0,200	0,300	2,745		
Cableado Solera									
			1	26,000	0,400	0,300	3,120		
			1	15,000	0,400	0,300	1,800		
							10,725	10,725	
			Total m3:			10,725	129,37	1.387,49	
1.3.4	Ud	Instalación completa, desde el armario de contadores hasta el punto de carga de cada plaza, incluyendo el punto de carga Trifásico tipo SIMON o similar de acuerdo con la Reglamentación Vigente, para vehículo eléctrico. Totalmente instalado, incluyendo cableado, material necesario, medios auxiliares, todas las ayudas necesarias, cargador homologado tipo SIMON o similar y todos los boletines pertinentes y trámites administrativos necesarios. Totalmente terminado y puesto en servicio.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			4				4,000		
							4,000	4,000	
			Total ud:			4,000	1.500,00	6.000,00	
			Total subcapítulo 1.3.- URBANIZACIÓN:						14.063,04
1.4.- FOTOVOLTAICA									
1.4.1	Ud	Instalación solar fotovoltaica compuesta por 204 paneles solares de la marca y modelo RISEN PANEL FV 610WP NTYPE TOPCON BIFACIAL o Similar (de dimensiones 2382x1134x30 mm o similares y peso de 32 kg o similar), con potencia de 610 Wp; Potencia Total instalada de 124.440 Kw; Inversores de la marca GH INVERSOR RED 9MPPT 100KW 400V ADVANCED o Similar que incluye su propio sistema de monitorización; Estructura para los paneles tipo Solarblock o similar que incluye todos los sistemas de anclaje los cuales deberán estar certificados; cableado para toda la instalación fotovoltaica incluyendo la necesaria hasta el embarrado del Cuadro General (cableado especial para la intemperie para aquel que se encuentre al exterior); Cuadro de Protecciones tanto de corriente continua como de corriente alterna que se realizarán con primeras marcas tipo SIEMES, CIRPROTECT o similares; Fusibles de corte y protección contra sobretensiones en la parte de corriente continua y Protección magnetotérmica y diferencial Superinmunizada para la parte de corriente Alterna. Incluye la Puesta a Tierra. Incluida la mano de obra, medios auxiliares, montaje y puesta en marcha. Incluye el Proyecto técnico y el alta en Industria o cualquier otro organismo que sea preciso. Totalmente terminada.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total ud:			1,000	79.176,72	79.176,72	
			Total subcapítulo 1.4.- FOTOVOLTAICA:						79.176,72
1.5.- CONTROL DE CALIDAD									
1.5.1	U	Comprobación de la conformidad, s/Código Estructural, de la resistencia de hormigones, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la resistencia a compresión simple a 28 días, s/UNE-EN 12390-3:2009/AC:2011, de 1 serie de 2 probetas de formas, medidas y características, s/UNE-EN 12390-1:2013, tomadas, s/UNE-EN 12350-1:2009, y fabricadas, conservadas y curadas en laboratorio, s/UNE-EN 12390-2:2009. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	

Presupuesto parcial nº 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			3	3,000	
				3,000	3,000
			Total u:	3,000	131,73
1.5.2	U	Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, s/UNE-EN ISO 3452-1:2013. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
			1	1,000	
				1,000	1,000
			Total u:	1,000	355,95
1.5.3	U	Ensayo de las características mecánicas de un perfil de acero laminado con la determinación de las características mecánicas a tracción, el alargamiento de rotura y el índice de resiliencia, s/UNE-EN ISO 6892-1:2010 y UNE-EN ISO 148-1:2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
			1	1,000	
				1,000	1,000
			Total u:	1,000	178,81
Total subcapítulo 1.5.- CONTROL DE CALIDAD:					929,95
1.6.- SEGURIDAD Y SALUD					
1.6.1.- INSTALACIONES DE BIENESTAR					
1.6.1.1	Mes	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 0,80x2,00 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 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
			3	3,000	
				3,000	3,000
			Total mes:	3,000	231,78
1.6.1.2	Mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m de 7,91 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 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
			3	3,000	
				3,000	3,000
			Total mes:	3,000	129,97

Presupuesto parcial nº 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.6.1.3	Mes	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total mes:		3,000		139,99	419,97
1.6.1.4	Mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho 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 0,80x2,00 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 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total mes:		3,000		195,84	587,52
1.6.1.5	U	Horno microondas de 18 l de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos). Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u:		1,000		25,43	25,43
1.6.1.6	U	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). Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u:		2,000		33,90	67,80
1.6.1.7	U	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. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u:		1,000		79,62	79,62
1.6.1.8	U	Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				1,000	
				1,000	1,000
		Total u:	1,000	28,96	28,96
		Total subcapítulo 1.6.1.- INSTALACIONES DE BIENESTAR:			2.294,55

1.6.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS

1.6.2.1	M	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, bastidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	45,000			45,000	
						45,000	45,000
		Total m:		45,000		7,91	355,95
1.6.2.2	U	Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, un interruptor automático diferencial de 4x40 A 300 mA, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 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 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total u:		1,000		246,59	246,59
1.6.2.3	U	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total u:		1,000		43,60	43,60
		Total subcapítulo 1.6.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS:					646,14

1.6.3.- EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

1.6.3.1	U	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4				4,000	
						4,000	4,000
		Total u:		4,000		10,92	43,68

Presupuesto parcial nº 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.6.3.2	U	Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110x55 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total u:	1,000				2,99	2,99
1.6.3.3	U	Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
		Total u:	4,000				3,24	12,96
1.6.3.4	U	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
		Total u:	4,000				3,17	12,68
1.6.3.5	U	Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total u:	1,000				4,42	4,42
1.6.3.6	U	Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total u:	1,000				6,76	6,76
1.6.3.7	U	Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
		Total u:	4,000				4,67	18,68
1.6.3.8	U	Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u:		1,000		14,92	14,92
1.6.3.9	U	Chaleco de obras con bandas reflectante (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total u:		4,000		3,33	13,32
1.6.3.10	U	Par de guantes alta resistencia al corte. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total u:		4,000		5,93	23,72
1.6.3.11	U	Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Según UNE-EN 12477, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u:		2,000		1,63	3,26
1.6.3.12	U	Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u:		2,000		3,53	7,06
1.6.3.13	U	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total u:		4,000		15,88	63,52
1.6.3.14	U	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						

Presupuesto parcial nº 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total u:		4,000		30,53	122,12
1.6.3.15	U	Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, fabricado con cinta de nailon 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). Según UNE-EN 360, UNE-EN ISO 1140, UNE-EN 353-2, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total u:		4,000		48,69	194,76
1.6.3.16	U	Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u:		1,000		1,71	1,71
Total subcapítulo 1.6.3.- EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL:								546,56
1.6.4.- MANO DE OBRA DE SEGURIDAD								
1.6.4.1	U	Coste 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. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total u:		3,000		157,01	471,03
1.6.4.2	U	Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total u:		3,000		156,40	469,20
1.6.4.3	U	Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000

Presupuesto parcial nº 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
			Total u		3,000	113,00	339,00		
			Total subcapítulo 1.6.4.- MANO DE OBRA DE SEGURIDAD:						1.279,23
1.6.5.- SEÑALIZACIÓN									
1.6.5.1	M	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			200,000				200,000		
							200,000	200,000	
			Total m		200,000	1,08	216,00		
1.6.5.2	U	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", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total u		1,000	17,91	17,91		
			Total subcapítulo 1.6.5.- SEÑALIZACIÓN:						233,91
			Total subcapítulo 1.6.- SEGURIDAD Y SALUD:						5.000,39
1.7.- GESTIÓN DE RESIDUOS									
1.7.1	M3	Carga y transporte de tierras limpias a Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición (RCD's) autorizada por transportista (autorizado por la Consejería competente en materia de medio ambiente y gestión de residuos de la construcción y demolición de la Comunidad de Madrid), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Excavación vaciado									
Marquesina 1			7	2,500	1,600	1,100	30,800		
Marquesina 2			5	2,500	1,600	1,100	22,000		
Marquesina 3			8	2,500	1,600	1,100	35,200		
							88,000	88,000	
			Total m3		88,000	22,16	1.950,08		
			Total subcapítulo 1.7.- GESTIÓN DE RESIDUOS:						1.950,08
			Total presupuesto parcial nº 1 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo :						221.563,30

Presupuesto parcial nº 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo					
2.1		DEMOLICIONES DESMONTAJE Y MOVIMIENTO DE TIERRAS .		2.474,81	
2.2		ESTRUCTURA CUBIERTA Y RED DE TIERRA .		117.968,31	
2.3		URBANIZACIÓN .		14.063,04	
2.4		FOTOVOLTAICA .		79.176,72	
2.5		CONTROL DE CALIDAD .		929,95	
2.6		SEGURIDAD Y SALUD		5.000,39	
2.7		GESTIÓN DE RESIDUOS .		1.950,08	
Total 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo				221.563,30	
Presupuesto de ejecución material					221.563,30
13% de gastos generales				28.803,23	
6% de beneficio industrial				13.293,80	
Suma				263.660,33	
21% IVA				55.368,67	
Presupuesto de ejecución por contrata					319.029,00

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de TRESCIENTOS DIECINUEVE MIL VEINTI NUEVE EUROS.

Madrid, Junio de 2025

Joaquín García Llanea

Arquitecto Colegiado COAM 12.153



CUADRO DE PRECIOS LOTE 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

CUADRO DE PRECIOS LOTE 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo				
1.1 DEMOLICIONES DESMONTAJE Y MOVIMIENTO DE TIERRAS				
1.1.1	CM1E02AM020	m2	Retirada de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según NTE-ADE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,008 h	Peón ordinario	19,560
	CM1M11MM030	0,100 h	Motosierra gasolina L=40 cm 1,32 CV	2,360
	CM1M05PN020	0,015 h	Pala cargadora neumáticos 155 CV - 2,5 m3	37,330
		3,000 %	Costes indirectos	0,960
		Precio total por m2 .		0,99
1.1.2	CM1E02CMA050	m3	Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y acopio en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta del vaciado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADV. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,025 h	Peón ordinario	19,560
	CM1M05EC010	0,035 h	Retroexcavadora hidráulica cadenas 90 CV	46,760
	CM1M07CB030	0,050 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	44,620
		3,000 %	Costes indirectos	4,360
		Precio total por m3 .		4,49
1.1.3	CM1E02EMA110	m3	Excavación en zanjas, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,140 h	Peón ordinario	19,560
	CM1M05EN030	0,280 h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	51,420
		3,000 %	Costes indirectos	17,140
		Precio total por m3 .		17,65
1.1.4	CM1E01DPS010	m2	Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 15 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA060	0,500 h	Peón especializado	20,110
	CM1O01OA070	0,500 h	Peón ordinario	19,560
	CM1M06CM030	0,220 h	Compresor portátil diésel media presión 5 m3/min 7 bar	6,950
	CM1M06MR110	0,220 h	Martillo manual rompedor neumático 22 kg	2,070
		3,000 %	Costes indirectos	21,830
		Precio total por m2 .		22,48

CUADRO DE PRECIOS LOTE 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.1.5	CM1R03TD041	m3	Autocarga de escombros mediante minidumper sobre orugas, con cajón autocarga vuelco frontal, con capacidad útil de 0,50 Tn y transporte en obra a menos de 1 km a pie de camión. Sin incluir transporte a vertedero ni medidas de protección colectivas. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA080	0,250 h	Maquinista o conductor	24,260
	CM1M07A00010	0,250 h	Minidumper sobre orugas carga útil 500 kg	10,390
	CM1M07A0A010	0,250 h	Cajón autocarga minidumper orugas c/vuelco hidráulico	0,270
		3,000 %	Costes indirectos	8,740
			Precio total por m3 .	9,00
1.1.6	CM1U00A010	u	Desmontaje de farola con báculo monoposte de hasta 3 m de altura, empotrada o atornillada al pavimento; incluyendo p.p. de desconexión al cableado eléctrico, desmontaje de lámparas y pantallas si procede, rotura del pavimento y la retirada de materiales hasta punto cercano en la obra para su posterior tratamiento y retirada de los mismos, sin incluir transporte a almacén, según NTE ADD-18. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	24,260
	CM1O01OA050	0,750 h	Ayudante	20,400
	CM1O01OA060	0,750 h	Peón especializado	20,110
	CM1M06MI020	0,500 h	Martillo picador eléctrico 16,8 J 11 kg	2,790
		3,000 %	Costes indirectos	37,850
			Precio total por u .	38,99
1.1.7	E28CR040	u	montaje de farola con báculo monoposte de hasta 3 m de altura, empotrada o atornillada al pavimento; incluyendo p.p. de conexión al cableado eléctrico, montaje de lámparas y pantallas si procede, reposición del pavimento si procede. Totalmente terminada y puesta en servicio. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	24,260
	CM1O01OA050	0,750 h	Ayudante	20,400
	CM1O01OA060	0,750 h	Peón especializado	20,110
	CM1P01DW090	3,000 u	Pequeño material	1,670
		3,000 %	Costes indirectos	41,460
			Precio total por u .	42,70
1.2 ESTRUCTURA CUBIERTA Y RED DE TIERRA				
1.2.1	CM1E04NLM010	m3	Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1A03VM020	1,000 m3	VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN ZAPATAS / ZANJAS	11,100

CUADRO DE PRECIOS LOTE 2

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	CM1P01HMOV150	1,050 m3	Hormigón HM-20/B/40/XC2 o XC3 central	89,330	93,80
		3,000 %	Costes indirectos	104,900	3,15
			Precio total por m3 .		108,05
1.2.2	CM1E04ZAM010	m3	Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 60 kg/m3, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.		
	CM1A03VM020	1,000 m3	VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN ZAPATAS / ZANJAS	11,100	11,10
	CM1E04AB040	60,000 kg	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	2,950	177,00
	CM1P01HAV190	1,080 m3	Hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3 central	97,650	105,46
		3,000 %	Costes indirectos	293,560	8,81
			Precio total por m3 .		302,37
1.2.3	CM1E04CN060	m2	Encachado de gravilla natural de machaqueo, de granulometría 40/80 mm, para un espesor medio de 20 cm, colocada en sub-base de solera o losa. Totalmente realizada; i/p.p. de extendido y nivelado. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.		
	CM1O01OA070	0,250 h	Peón ordinario	19,560	4,89
	CM1M05EN020	0,250 h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	40,700	10,18
	CM1P01AG130	0,220 m3	Grava machaqueo 40/80 mm	30,380	6,68
		3,000 %	Costes indirectos	21,750	0,65
			Precio total por m2 .		22,40
1.2.4	CM1E04SEM020	m2	Solera de hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm, sobre encachado de gravilla natural de machaqueo, de granulometría 40/80 mm, con un espesor medio de 15 cm. Totalmente realizada; i/p.p. de extendido y nivelado de encachado, vertido de hormigón por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según Código Estructural y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.		
	CM1E04CN050	1,000 m2	ENCACHADO PIEDRA NATURAL 40/80 e=15 cm	18,260	18,26
	CM1E04SAM020	1,000 m2	SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/XC2 o XC3 #150x150x6 mm VERT. MANUAL e=15 cm	24,300	24,30
		3,000 %	Costes indirectos	42,560	1,28
			Precio total por m2 .		43,84

CUADRO DE PRECIOS LOTE 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.2.5	CM1E04AP040	u	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano para cimentación, de dimensiones 400x400x15 mm con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm de diámetro y 55 cm de longitud total, soldadas, incluso taladro central, colocada. Según UNE-EN 10025-1:2006, UNE-EN 1090-2:2019, Código Estructural, CTE DB-SE-A y NTE-EAS. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1001OB130	0,550 h	Oficial 1ª cerrajero	24,260
	CM1P13TP010	18,864 kg	Palastro 15 mm	2,100
	CM1P03ACC090	1,850 kg	Acero corrugado B 500 S/SD prefabricado	1,670
	CM1P01DW090	0,100 u	Pequeño material	1,670
		3,000 %	Costes indirectos	56,210
			Precio total por u .	57,90
1.2.6	CM1E05AAL005	kg	Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según UNE-EN 10025-1:2006, NTE-EAS, NTE-EAV, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluyendo dos manos de pintura color a elegir por la DF BP de la Construcción de la CM., Área 1.	
	CM1001OB130	0,015 h	Oficial 1ª cerrajero	24,260
	CM1001OB140	0,015 h	Ayudante cerrajero	22,800
	CM1P03ALP010	1,050 kg	Acero laminado S275JR	2,050
	CM1P25OU080	0,010 l	Minio electrolítico	9,740
	CM1A08TA010	0,010 h	GRÚA TORRE 30 m FLECHA 750 kg	21,750
	CM1P01DW090	0,100 u	Pequeño material	1,670
		3,000 %	Costes indirectos	3,340
			Precio total por kg .	3,44
1.2.7	CM1E05AAT005	kg	Acero laminado S275 JR en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico, i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según UNE-EN 10025-1:2006, NTE-EAS, NTE-EAV, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. . Incluyendo dos manos de pintura color a elegir por la DF BP de la Construcción de la CM., Área 1.	
	CM1001OB130	0,020 h	Oficial 1ª cerrajero	24,260
	CM1001OB140	0,015 h	Ayudante cerrajero	22,800
	CM1P03ALT030	1,050 kg	Acero en tubo cuadrado	3,190
	CM1A08TA010	0,005 h	GRÚA TORRE 30 m FLECHA 750 kg	21,750
	CM1P25OU080	0,010 l	Minio electrolítico	9,740
		3,000 %	Costes indirectos	4,390
			Precio total por kg .	4,52

CUADRO DE PRECIOS LOTE 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.2.8	E28CR010	m2	Panel sandwich para cubierta de acero prelacado, núcleo de EPS y chapa de acero prelacado, incluyendo remates de borde. Tablero de cubierta formado por Panel sandwich, de 50 mm de espesor, colocado sobre tubulares metálicos, según CTE DB-HS-1. Medido en verdadera magnitud. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P05WTB100	1,100 m2	Panel sándwich cubierta acero prelacado+EPS+acero prelacado 40 mm	45,61
	CM1O01OB130	0,250 h	Oficial 1ª cerrajero	6,07
	CM1O01OB140	0,250 h	Ayudante cerrajero	5,70
	%PM0200	2,000 %	Pequeño Material	1,15
		3,000 %	Costes indirectos	1,76
			Precio total por m2 .	60,29
1.2.9	CM1E17T030	m	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26, NTE-IEP, UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OB200	0,100 h	Oficial 1ª electricista	2,43
	CM1O01OB220	0,100 h	Ayudante electricista	2,31
	CM1P15EB010	1,000 m	Conductor cobre desnudo 35 mm2	5,68
	CM1P15AH430	1,000 u	Pequeño material para instalación	1,88
		3,000 %	Costes indirectos	0,37
			Precio total por m .	12,67
1.2.10	CM1E17T020	u	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,6 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26, NTE-IEP, UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluyendo arqueta de PVC registrable BP de la Construcción de la CM, Área 1.	
	CM1O01OB200	1,000 h	Oficial 1ª electricista	24,26
	CM1O01OB220	1,000 h	Ayudante electricista	23,05
	CM1P15EA010	1,000 u	Pica T.T. acero-Cu 2000x14,6 mm (300 micras)	26,41
	CM1P15EB010	20,000 m	Conductor cobre desnudo 35 mm2	113,60
	CM1P15ED020	1,000 u	Cartucho carga aluminotérmica C-115	7,17
	CM1P15EC010	1,000 u	Registro de comprobación+tapa	31,99
	CM1P15EC020	1,000 u	Puente de prueba	23,14
	CM1P15AH430	1,000 u	Pequeño material para instalación	1,88
		3,000 %	Costes indirectos	7,55
			Precio total por u .	259,05

1.3 URBANIZACIÓN

CUADRO DE PRECIOS LOTE 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3.1	CM1U04BH131	u	Bordillo de hormigón monocapa, de color gris, achaflanado, y planta curva r=6 y dimensiones 14x17x28x75 cm, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA140	0,320 h	Cuadrilla F	41,000
	CM1P01HVM220	0,047 m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	91,920
	CM1P08XBH230	1,000 u	Bordillo hormigón monocapa gris r=6 14x17x28x75 cm	31,490
		3,000 %	Costes indirectos	48,930
			Precio total por u .	50,40
1.3.2	CM1U17HMC020	m	Marca vial discontinua blanca/amarilla reflexiva y permanente P-RR/RW, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, medida la longitud realmente pintada, excepto premarcaje. Válido para marcas viales tipo M-1.1, M-1.2, M-1.3, M-1.4, M-1.5, M-1.9, M-1.10, M-3.1, M-3.2 y M-3.3 según Norma 8.2 IC del Ministerio de Fomento. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA030	0,004 h	Oficial primera	22,440
	CM1O01OA070	0,004 h	Peón ordinario	19,560
	CM1M07AF030	0,002 h	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	6,460
	CM1M08B020	0,003 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,870
	CM1M11SP010	0,002 h	Equipo pintabanda aplic. convencional	27,680
	CM1P27EH012	0,072 kg	Pintura acrílica base acuosa	1,950
	CM1P27EH040	0,048 kg	Microesferas vidrio tratadas	1,260
		3,000 %	Costes indirectos	0,480
			Precio total por m .	0,49
1.3.3	CM1U03WC010	m3	Hormigón compactado en base de firme, de consistencia seca, en espesores de 20/25 cm, con 150 kg de cemento y 50 kg de cenizas, puesto en obra, extendido, compactado, rasanteo y curado. Componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA010	0,020 h	Encargado	25,290
	CM1O01OA070	0,060 h	Peón ordinario	19,560
	CM1M08NM020	0,020 h	Motoniveladora de 200 CV	73,300
	CM1M08RN040	0,020 h	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	41,340
	CM1M08RV010	0,020 h	Compactador asfalto neumático automático 6/15 t	54,950
	CM1M08CA110	0,020 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	34,580
	CM1P01HD010	1,000 m3	Hormigón D-200/P/20/X0 o XC1 central	98,880
	CM1P01DS010	50,000 kg	Cenizas volantes	0,100
	CM1U03RC030	5,000 m2	RIEGO DE CURADO C60B3 CUR	0,470

CUADRO DE PRECIOS LOTE 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	CM1M07W110	40,000 m3	km transporte hormigón	0,340	13,60
		3,000 %	Costes indirectos	125,600	3,77
			Precio total por m3 .		129,37
1.3.4 E28060	ud	Instalación completa, desde el armario de contadores hasta el punto de carga de cada plaza, incluyendo el punto de carga Trifásico tipo SIMON o similar de acuerdo con la Reglamentación Vigente, para vehículo eléctrico. Totalmente instalado, incluyendo cableado, material necesario, medios auxiliares, todas las ayudas necesarias, cargador homologado tipo SIMON o similar y todos los boletines pertinentes y tramites administrativos necesarios. Totalmente terminado y puesto en servicio.			
			Sin descomposición		1.456,311
		3,000 %	Costes indirectos	1.456,311	43,69
			Precio total redondeado por ud .		1.500,00
			1.4 FOTOVOLTAICA		
1.4.1 E28050	ud	Instalación solar fotovoltaica compuesta por 204 paneles solares de la marca y modelo RISEN PANEL FV 610WP NTYPE TOPCON BIFACIAL o Similar, con potencia de 610 Wp; Inversores de la marca GH INVERSOR RED 9MPPT 100KW 400V ADVANCED o Similar que incluye su propio sistema de monitorización; Estructura para los paneles tipo Solarblock o similar que incluye todos los sitemas de anclaje los cuales deberán estar certificados; cableado para toda la instalación fotovoltaica incluyendo la necesaria hasta el embarrado del Cuadro General (cableado especial para la intemperie para aquel que se encuentre al exterior); Cuadro de Protecciones tanto de corriente continua como de corriente alterna que se realizarán con primeras marcas tipo SIEMES, CIRPROTECT o similares; Fusibles de corte y protección contra sobretensiones en la parte de corriente continua y Protección magnetotérmica y diferencial Superinmunizada para la parte de corriente Alterna. Incluye la Puesta a Tierra. Incluida la mano de obra, medios auxiliares, montaje y puesta en marcha. Incluye el Proyecto técnico y el alta en Industria o cualquier otro organismo que sea preciso. Totalmente terminada.			
	CM1O01OA090	408,000 h	Cuadrilla A	52,620	21.468,96
	CM1E17T020	4,000 u	TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICA	251,500	1.006,00
	CM1E02EMA010	35,000 m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS DISGREGADOS A BORDES	5,990	209,65
	E26050	1,000 ud	Paneles solares, inversores, estructura,cableado, cuadro de protecciones y canalizaciones.	54.185,990	54.185,99
		3,000 %	Costes indirectos	76.870,600	2.306,12
			Precio total redondeado por ud .		79.176,72
			1.5 CONTROL DE CALIDAD		
1.5.1 CM1C02H140	u	Comprobación de la conformidad, s/Código Estructural, de la resistencia de hormigones, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la resistencia a compresión simple a 28 días, s/UNE-EN 12390-3:2009/AC:2011, de 1 serie de 2 probetas de formas, medidas y características, s/UNE-EN 12390-1:2013, tomadas, s/UNE-EN 12350-1:2009, y fabricadas, conservadas y curadas en laboratorio, s/UNE-EN 12390-2:2009. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.			
	CM1P32HH010	1,000 u	Toma de muestras	22,010	22,01
	CM1P32HH020	2,000 u	Fabricación y conservación probeta	28,240	56,48
	CM1P32HH030	2,000 u	Refrentado probeta	7,050	14,10
	CM1P32HH060	2,000 u	Resistencia a compresión	17,650	35,30

CUADRO DE PRECIOS LOTE 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		3,000 %	Costes indirectos	127,890
			Precio total redondeado por u .	131,73
1.5.2	CM1C03150	u	Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, s/UNE-EN ISO 3452-1:2013. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P32A080	1,000 u	Ensayo soldadura líquidos penetrantes	345,580
		3,000 %	Costes indirectos	345,580
			Precio total redondeado por u .	355,95
1.5.3	CM1C03010	u	Ensayo de las características mecánicas de un perfil de acero laminado con la determinación de las características mecánicas a tracción, el alargamiento de rotura y el índice de resiliencia, s/UNE-EN ISO 6892-1:2010 y UNE-EN ISO 148-1:2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P32A020	1,000 u	Resistencia a tracción	42,350
	CM1P32A030	1,000 u	Alargamiento de rotura	96,300
	CM1P32A050	1,000 u	Índice de resiliencia	34,950
		3,000 %	Costes indirectos	173,600
			Precio total redondeado por u .	178,81
1.6 SEGURIDAD Y SALUD				
1.6.1 INSTALACIONES DE BIENESTAR				
1.6.1.1	CM1S01B190	mes	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 0,80x2,00 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 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,085 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31BC190	1,000 u	Alquiler mes caseta comedor 7,92x2,45 m	175,330
	CM1P31BC340	0,085 u	Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	565,230
		3,000 %	Costes indirectos	225,030
			Precio total redondeado por mes .	231,78
1.6.1.2	CM1S01B080	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m de 7,91 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 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	

CUADRO DE PRECIOS LOTE 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	CM1O01OA070	0,085 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31BC090	1,000 u	Alquiler mes caseta almacén 3,55x2,23 m	76,480
	CM1P31BC340	0,085 u	Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	565,230
		3,000 %	Costes indirectos	126,180
	Precio total redondeado por mes .			129,97
1.6.1.3	CM1S01B010	mes	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,084 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31BC010	1,000 u	Alquiler mes WC químico 1,26 m2 y recambio	134,270
		3,000 %	Costes indirectos	135,910
	Precio total redondeado por mes .			139,99
1.6.1.4	CM1S01B150	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho 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 0,80x2,00 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 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,085 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31BC160	1,000 u	Alquiler mes caseta oficina 5,98x2,45 m	140,440
	CM1P31BC340	0,085 u	Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	565,230
		3,000 %	Costes indirectos	190,140
	Precio total redondeado por mes .			195,84
1.6.1.5	CM1S01C070	u	Horno microondas de 18 l de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos). Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31BM080	0,200 u	Horno microondas 18 l 700 W	113,640
		3,000 %	Costes indirectos	24,690
	Precio total redondeado por u .			25,43
1.6.1.6	CM1S01C080	u	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). Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	19,560

CUADRO DE PRECIOS LOTE 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	CM1P31BM090	0,333 u	Taquilla metálica individual	92,930
		3,000 %	Costes indirectos	32,910
			Precio total redondeado por u .	33,90
1.6.1.7	CM1S01C120	u	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. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31BM130	1,000 u	Botiquín de urgencias	56,210
	CM1P31BM170	1,000 u	Reposición de botiquín	19,130
		3,000 %	Costes indirectos	77,300
			Precio total redondeado por u .	79,62
1.6.1.8	CM1S01C180	u	Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31BM190	0,333 u	Armario para EPIs mediano	84,440
		3,000 %	Costes indirectos	28,120
			Precio total redondeado por u .	28,96
1.6.2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
1.6.2.1	CM1S02BV010	m	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, bastidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA050	0,050 h	Ayudante	20,400
	CM1O01OA070	0,050 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31CB180	0,200 m	Valla enrejado móvil 3,5x2 m	21,830
	CM1P31CB200	0,333 u	Pie de hormigón con 4 agujeros	3,930
		3,000 %	Costes indirectos	7,680
			Precio total redondeado por m .	7,91
1.6.2.2	CM1S02DC010	u	Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, un interruptor automático diferencial de 4x40 A 300 mA, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 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 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OB200	1,200 h	Oficial 1ª electricista	24,260

CUADRO DE PRECIOS LOTE 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	CM1P31CE150	0,250 u	Cuadro secundario obra potencia máxima 20 kW	841,180
		3,000 %	Costes indirectos	210,30
			Precio total redondeado por u .	246,59
1.6.2.3	CM1S02E005	u	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31CI010	1,000 u	Extintor polvo ABC 3 kg 13A/55B	40,370
		3,000 %	Costes indirectos	42,330
			Precio total redondeado por u .	43,60
			1.6.3 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	
1.6.3.1	CM1S03A010	u	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IA030	1,000 u	Casco seguridad con rueda	10,600
		3,000 %	Costes indirectos	10,600
			Precio total redondeado por u .	10,92
1.6.3.2	CM1S03A040	u	Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110x55 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IA080	0,200 u	Pantalla seguridad cabeza soldador	14,500
		3,000 %	Costes indirectos	2,900
			Precio total redondeado por u .	2,99
1.6.3.3	CM1S03A070	u	Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IA120	0,333 u	Gafas protectoras	9,470
		3,000 %	Costes indirectos	3,150
			Precio total redondeado por u .	3,24
1.6.3.4	CM1S03A090	u	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IA140	0,333 u	Gafas antipolvo	9,260
		3,000 %	Costes indirectos	3,080
			Precio total redondeado por u .	3,17
1.6.3.5	CM1S03A120	u	Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	

CUADRO DE PRECIOS LOTE 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	CM1P31IA190	0,333 u	Cascos protectores auditivos	12,870
		3,000 %	Costes indirectos	4,290
			Precio total redondeado por u .	4,42
1.6.3.6	CM1S03B010	u	Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IC010	0,250 u	Faja protección lumbar	26,230
		3,000 %	Costes indirectos	6,560
			Precio total redondeado por u .	6,76
1.6.3.7	CM1S03B030	u	Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IC030	0,250 u	Cinturón portaherramientas	18,100
		3,000 %	Costes indirectos	4,530
			Precio total redondeado por u .	4,67
1.6.3.8	CM1S03B050	u	Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IC050	1,000 u	Peto de trabajo poliéster-algodón	14,490
		3,000 %	Costes indirectos	14,490
			Precio total redondeado por u .	14,92
1.6.3.9	CM1S03B180	u	Chaleco de obras con bandas reflectante (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IC180	1,000 u	Chaleco de obras reflectante	3,230
		3,000 %	Costes indirectos	3,230
			Precio total redondeado por u .	3,33
1.6.3.10	CM1S03C090	u	Par de guantes alta resistencia al corte. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IM090	1,000 u	Par guantes alta resistencia al corte	5,760
		3,000 %	Costes indirectos	5,760
			Precio total redondeado por u .	5,93
1.6.3.11	CM1S03C100	u	Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Según UNE-EN 12477, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IM100	0,500 u	Par guantes para soldador	3,150
		3,000 %	Costes indirectos	1,580

CUADRO DE PRECIOS LOTE 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Precio total redondeado por u .				1,63
1.6.3.12	CM1S03C020	u	Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IM020	1,000 u	Par guantes lona reforzados	3,430
		3,000 %	Costes indirectos	3,430
Precio total redondeado por u .				3,53
1.6.3.13	CM1S03D060	u	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IP060	1,000 u	Par botas de agua de seguridad	15,420
		3,000 %	Costes indirectos	15,420
Precio total redondeado por u .				15,88
1.6.3.14	CM1S03D070	u	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IP070	1,000 u	Par botas de seguridad	29,640
		3,000 %	Costes indirectos	29,640
Precio total redondeado por u .				30,53
1.6.3.15	CM1S03EI030	u	Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, fabricado con cinta de nailon 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). Según UNE-EN 360, UNE-EN ISO 1140, UNE-EN 353-2, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IS830	0,200 u	Equipo trabajo vertical y horizontal	236,360
		3,000 %	Costes indirectos	47,270
Precio total redondeado por u .				48,69
1.6.3.16	CM1S03D090	u	Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IP090	0,333 u	Par polainas para soldador	4,990
		3,000 %	Costes indirectos	1,660
Precio total redondeado por u .				1,71
1.6.4 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				
1.6.4.1	CM1S04A020	u	Coste 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. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	

CUADRO DE PRECIOS LOTE 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	CM1P31W010	1,000 u	Coste mensual comité seguridad	152,440
		3,000 %	Costes indirectos	152,440
			Precio total redondeado por u .	157,01
1.6.4.2	CM1S04A040	u	Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31W030	1,000 u	Coste mensual limpieza-desinfección	151,840
		3,000 %	Costes indirectos	151,840
			Precio total redondeado por u .	156,40
1.6.4.3	CM1S04A070	u	Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31W060	1,000 u	Reconocimiento médico básico II	109,710
		3,000 %	Costes indirectos	109,710
			Precio total redondeado por u .	113,00
			1.6.5 SEÑALIZACIÓN	
1.6.5.1	CM1S05A010	m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,050 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31SB010	1,100 m	Cinta balizamiento bicolor 8 cm	0,060
		3,000 %	Costes indirectos	1,050
			Precio total redondeado por m .	1,08
1.6.5.2	CM1S05B030	u	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", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31SC030	1,000 u	Panel completo PVC 700x1000 mm	15,430
		3,000 %	Costes indirectos	17,390
			Precio total redondeado por u .	17,91
			1.7 GESTIÓN DE RESIDUOS	
1.7.1	CM1G02C060	m3	Carga y transporte de tierras limpias a Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición (RCD's) autorizada por transportista (autorizado por la Consejería competente en materia de medio ambiente y gestión de residuos de la construcción y demolición de la Comunidad de Madrid), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1M05PN010	0,320 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	33,250
	CM1M07CB010	0,120 h	Camión basculante 4x2 de 10 t	35,730

CUADRO DE PRECIOS LOTE 2

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	CM1M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	6,580	6,58
		3,000 %	Costes indirectos	21,510	0,65
			Precio total redondeado por m3 .		22,16

Capítulo	Importe
----------	---------

RESUMEN DE LOS DOS LOTES

Se hace constar que los precios unitarios se han elaborado a partir de la base de datos de la Comunidad de Madrid. No obstante, dada la precisión y la especificidad de muchas partidas, necesaria para conseguir los estándares de eficiencia energética deseados y previstos, ha sido inevitable utilizar precios no contemplados en dicha base. En tal caso se han utilizado precios de mercado contrastados con empresas constructoras, instaladores y fabricantes.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS

1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores

1.1 DEMOLICIONES .	5.937,21
1.2 CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA .	207.517,46
1.3 CONTROL DE CALIDAD .	1.594,73
1.4 SEGURIDAD Y SALUD	3.253,47
1.5 GESTIÓN DE RESIDUOS .	708,70

Total 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores: 219.011,57

2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo

2.1 DEMOLICIONES DESMONTAJE Y MOVIMIENTO DE TIERRAS .	2.474,81
2.2 ESTRUCTURA CUBIERTA Y RED DE TIERRA .	117.968,31
2.3 URBANIZACIÓN .	14.063,04
2.4 FOTOVOLTAICA .	79.176,72
2.5 CONTROL DE CALIDAD .	929,95
2.6 SEGURIDAD Y SALUD	5.000,39
2.7 GESTIÓN DE RESIDUOS .	1.950,08

Total 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo: 221.563,30

Presupuesto de ejecución material 440.574,87

13% de gastos generales 57.274,73

6% de beneficio industrial 26.434,49

Suma 524.284,09

21% IVA 110.099,66

Presupuesto de ejecución por contrata 634.383,75

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 7/2025

05/08/2025 13:35:07

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E
INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL
AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS
ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS**

C/ Jesús Miguel Haddad Blanco, 18, 28914, Leganés

9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 7/2025

05/08/2025 13:35:07

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo



Promotor Dirección General de Formación de la Consejería de
Economía, Hacienda y Empleo de la Comunidad de Madrid
Fecha Junio de 2025

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	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
SITUACIÓN DE LA OBRA A CONSTRUIR	C/ Jesús Miguel Haddad Blanco, 18, 28914, Leganés (Madrid)
TÉCNICOS AUTOR DEL PROYECTO	Joaquín García Llana, arquitecto COAM nº 12.153
PROMOTOR	Dirección General de Formación de la Consejería de Economía, Hacienda y Empleo de la Comunidad de Madrid, con CIF S7800001E
AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Ana Belén Robles Delgado, arquitecta COAM nº 15.391
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA OBRA	440.574,87€
PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD	8.253,86 €
NÚMERO APROXIMADO DE TRABAJADORES EN LA OBRA	10 Trabajadores
DURACIÓN APROXIMADA DE LA OBRA	3 MESES

Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra:

A efectos del cálculo de "Equipos de protección individual" así como de las "Instalaciones y servicios de Higiene y Bienestar" necesarios, se tendrá en cuenta el número de trabajadores medios empleados, el cual se estima en 4 trabajadores

$$N^{\circ} \text{ Trabajadores} = (P.E.M. \times R) / (100 \times H \times P \times C)$$

Presupuesto de ejecución material (P.E.M.)	440.574,87€
Plazo de ejecución (P)	3 MESES

Repercusión de la mano de obra (R)	29 %
Nº medio de horas trabajadas por hombre en un mes (H)	173,33 h
Sueldo mensual medio	4333 €
Precio medio de hora trabajada (C)	25 €/h
Nº de trabajadores (medio)	9,8
Redondeo	10

A efectos del cálculo de "Equipos de protección individual" así como de las "Instalaciones y servicios de Higiene y Bienestar" necesarios, se tendrá en cuenta el número de trabajadores medios empleados, el cual se estima en 10 trabajadores.

Cálculo de las Instalaciones provisionales para los trabajadores:

A continuación se realiza el cálculo de las necesidades estimadas para la obra en función del número medio de trabajadores calculado previamente y en función de las consideraciones expuestas.

Nº Medio de trabajadores		10 trabajadores
ASEOS		
Nº de inodoros	1 por cada 25 trabajador	1
Nº de lavabos	1 por cada 10 trabajadores	1
Nº de duchas	1 por cada 10 trabajadores	1
VESTUARIOS		
Superficie de vestuario	2 m2 por trabajador	20
Nº Armarios taquillas	1 taquilla por trabajador	10
Nº Bancos	1 banco para 5 trabajadores	2
COMEDOR		
Superficie de comedor	2 m2 por trabajador	20
Mesas tipo	1 mesa por 10 trabajadores	1
Nº bancos	1 banco para 5 trabajadores	2
Calienta comidas	1 por cada 25 trabajadores	1
Frigorífico	1 por cada 25 trabajadores	1

1.2. Objeto de la obra a construir

El objeto del presente proyecto es dar solución técnica y cuantificar las obras necesarias a realizar para Rehabilitación de Carpintería Exterior y la instalación de nuevas Tecnologías de producción eléctrica para el autoconsumo y la mejora energética (Paneles Fotovoltaicos sobre marquesinas), en el CRN de Máquinas Electromecánicas, sito en C/ Jesús Miguel Haddad Blanco, 18, 28914 de Leganés.

El Centro de Referencia Nacional (en adelante CRN) de Máquinas Electromecánicas de Leganés es uno de los Centros Propios de Formación Profesional de la Consejería de Economía, Hacienda y Empleo (Dirección General de Formación) de la Comunidad de Madrid que cuenta con 12 aulas-taller, 1 aula teórica y 1 aula polivalente, almacenes y área de administración y gestión; su principal objeto es mejorar la capacitación profesional de los trabajadores de la región, prioritariamente desempleados, a través de una formación personalizada y especializada con un alto contenido práctico, y completarla con el apoyo activo de la búsqueda de empleo. Los cursos que imparten están orientados a obtener Certificados de Profesionalidad o Certificados de Aptitud, y a mejorar las capacidades para la inserción laboral en la Industria de Bienes de Equipo, en general, y en el Sector Aeronáutico en particular.

Los centros de formación profesional son edificios con un alto nivel de actividad. En su interior se ponen en común gran cantidad de instalaciones que deben prestar servicio en óptimas condiciones para el adecuado confort de profesionales y alumnos.

Con el paso del tiempo, en el CRN de Leganés se han deteriorado las carpinterías exteriores del edificio, afectando al aislamiento térmico del mismo lo que redundará en un nivel muy bajo de eficacia energética que se manifiesta, principalmente, en un disconfort térmico debido a la elevada temperatura que se alcanza en el interior del edificio durante la época estival, que pasa a temperaturas excesivamente bajas para el desarrollo cualquier actividad en el interior del edificio durante los meses de invierno. Todo esto redundará en el elevado coste requerido por el actual sistema de climatización, para paliar dicha situación que a su vez desemboca en la producción de ruidos y vibraciones que resultan molestos y afectan al normal funcionamiento del centro y en consecuencia al desarrollo de las actividades que son objeto del mismo.

Con el objeto de paliar dicha situación resulta necesario acometer las obras de sustitución de la carpintería exterior del centro, reforzándolas, además, con medidas acordes con la política de responsabilidad social y gestión medioambiental del mismo.

Por todo lo anterior, y con el objeto de conseguir un máximo rendimiento de las actuaciones relacionadas con la sustitución de la actual carpintería, se considera necesario complementarlas con la instalación de una planta fotovoltaica de autoconsumo, que supondrá una menor dependencia de la energía eléctrica, consiguiendo una energía más limpia, teniendo en cuenta que la energía solar es una energía renovable y sostenible.

Considerando que las cubiertas abovedadas del centro no permiten la instalación de placas fotovoltaicas, se pretende utilizar la zona de aparcamiento para la instalación de las mismas, sirviendo de marquesina y protegiendo de esta forma los vehículos del sol, la lluvia o el granizo. La energía así obtenida, además de disminuir el consumo de energía eléctrica del centro puede aprovecharse para la carga de vehículos eléctricos, reservando una zona específica del parking con ese objetivo, con el consiguiente ahorro energético y, por ende, reducción de la huella de carbono.

Se propone, como intervención prioritaria, la sustitución de aquellos elementos del cerramiento vertical que representan importantes puentes térmicos por otros que aporten un mayor aislamiento.

Por ello se plantea la sustitución de la carpintería de aluminio existente por una de PVC que cuenta con una resistencia térmica superior, dotada de vidrio bajo emisivo – control solar que ofrece un aislamiento térmico óptimo y, al mismo tiempo, un buen control solar que evite el deslumbramiento que se produce en el interior, a través de las fachadas orientadas a sur y poniente.

Para la reducción del coste económico de la climatización del edificio, se realiza la instalación de paneles fotovoltaicos en número suficiente para cubrir una parte significativa de la energía eléctrica que se utiliza para este fin. Se reservará una zona específica del parking en la que se instalarán tomas de corriente para la carga de vehículos eléctricos.

Emplazamiento y entorno físico

El edificio se sitúa en la Calle Jesús Miguel Haddad Blanco, 8, 28914, Leganés (Madrid).

El edificio ocupa un solar con una superficie aproximada de 15.163m², de planta en forma de polígono irregular. El edificio linda al sur con el edificio 14 de la calle Jesús Miguel Haddad Blanco, al este con el IES Luis Vives y el Paseo de la Ermita, desde el cual se accede al edificio, al norte con el CEIP Gerardo Diego, y

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS
TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN
DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

al oeste con la calle Jesús Miguel Haddad Blanco.

CARPINTERÍAS EXTERIORES

La rehabilitación energética de paramentos verticales afecta, únicamente, a las carpinterías metálicas existentes. Las carpinterías actuales son mayoritariamente carpinterías metálicas de aluminio de perfil simple y sistema de apertura tipo correderas. La actuación consiste en sustituir las carpinterías actuales por unas nuevas carpinterías de PVC en color rojizo (igual que las actuales) y con una $U < 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$, con un vidrio bajo emisivo – control solar que ofrece un aislamiento térmico óptimo y, al mismo tiempo, un buen control solar que evite el deslumbramiento que se produce en el interior, a través de las fachadas orientadas a sur y poniente. El tipo de apertura que se plantea de las nuevas carpinterías (que deben respetar el despiece y dimensiones totales de las existentes) es de apertura batiente o abatible (tal como se refleja en la memoria de carpinterías) tanto puertas como ventanas. Se procede a la sustitución de las carpinterías exteriores del edificio según se refleja en los planos correspondientes a la Memoria de Carpinterías.

INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA

El presente proyecto tiene como objeto la descripción de las obras e instalaciones necesarias para la ejecución de una instalación productora de electricidad destinada al autoconsumo sin excedentes, a partir de la energía procedente de la radiación solar incidente. Esta última es convertida directamente en energía eléctrica aprovechando el efecto fotovoltaico producido en una superficie formada por paneles solares fotovoltaicos. La energía eléctrica así producida se inyecta íntegramente en la red de distribución local de acuerdo con la legislación específica que regula tanto la conexión y venta como los incentivos de producción a las fuentes de energía renovables.

Este tipo de generación no convencional es, por sus nulos costes de combustible, por sus bajos costes de mantenimiento y por la alta fiabilidad de los equipos que la componen, con una bajísima tasa de fallos, una de las fuentes de energía renovable que el Protocolo de Kyoto contempla para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y frenar el cambio climático que se está viviendo.

1.2.1. Condiciones climáticas y ambientales

La climatología propia de la Comunidad de Madrid está caracterizada por un clima de transición entre el semiárido frío (BSk) y el mediterráneo (Csa), tendiendo más al primero.

La temperatura media es de entre 14,5 y 15°C. Los inviernos son moderadamente fríos, con temperaturas medias en el mes más frío (enero) de alrededor de los 6°C, heladas frecuentes y nevadas ocasionales. En este mes las temperaturas máximas medias se sitúan entre 9,5 y 11°C, y las mínimas entre 0 y 3°C. Por el contrario, los veranos son calurosos. Las medias superan los 25°C en julio, con temperaturas máximas medias de entre 32 y 33,5°C. La amplitud térmica diaria es importante en la periferia urbana (llegando a superar los 13°C), pero se ve reducida en el centro de la ciudad (bajando incluso de los 10°C). La amplitud térmica anual es también alta: entre 19 y 20 grados.

Las precipitaciones anuales se sitúan en general por encima de los 400 mm, aunque bajando de esta cifra en algunas zonas, con un mínimo marcado en verano (especialmente en julio y agosto), característico de los climas mediterráneos. El máximo de precipitación se da en otoño (de octubre a diciembre) y en los meses primaverales de abril y mayo. En octubre, el mes más lluvioso, se registran de media desde 50 hasta más de 60 mm, en contraposición con los meses de julio y agosto en los que cae de media entre 8 y 12 mm de precipitación en cada mes. La humedad media a lo largo del año se sitúa alrededor del 57%, con una gran oscilación entre las épocas frías, mucho más húmedas, y las cálidas, que resultan muy secas. Así, podemos afirmar que Madrid es la capital provincial o autonómica más seca de toda España en cuanto a humedad relativa media.

En época invernal las bajas temperaturas obligan usar ropa de mayor abrigo para trabajar, y calzado antideslizante de seguridad para las superficies deslizantes por las posibles congelaciones del terreno y de las superficies de trabajo.

Durante la época de verano, las altas temperaturas y las exposiciones al sol pueden afectar a lesiones de piel, si los trabajadores no se cubren adecuadamente con ropa de trabajo. Por tanto se utilizarán cremas de protección solar cuando sea necesario y se dispondrá de agua potable en los tajos para aumentar la ingesta de líquidos.

Se prestará especial atención a los riesgos derivados de las tormentas con fuerte aparato eléctrico y viento y en caso de riesgo el Jefe de Obra o el Encargado en su ausencia, paralizará de inmediato los

trabajos.

1.4. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales

1.4.1. Objetivos prevencionistas

Un número elevado de accidentes en la obra son originados por las interferencias realizadas con las canalizaciones, conducciones e instalaciones que cruzan por la obra o están en sus inmediaciones. En este apartado se especifican todas aquellas condiciones del entorno de la obra que hay que tener presente y que van a permitir valorar y delimitar los riesgos que puedan originar.

A modo orientativo se recogen a continuación una serie de medidas preventivas a seguir en el caso que se presentara algún tipo de interferencia con servicios afectados. Es de vital importancia el detectar los servicios afectados previamente al comienzo de los trabajos.

LÍNEAS ELÉCTRICAS ENTERRADAS.

Estos se podrán dar en el caso de movimiento de tierras y excavaciones. Se nos podrá presentar como consecuencia de los siguientes factores:

- a) Obras de tendido de línea, ya en curso (independientes de nuestros trabajos).
- b) Excavación necesaria para poder realizar un mejor apoyo de nuestra maquinaria, o bien ganar terreno para poder acceder al centro de almacenamiento.
- c) Rotura del pavimento o desplome de tierras por sobrepeso de la maquinaria empleada.
- d) Presencia de líneas eléctricas a la hora de excavar la zona de actuación

No obstante, antes de comenzar los trabajos con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas, es recomendable atender a las siguientes normas.

- Informarse de si en la zona de obra pudiera estar enterrado algún cable. En caso de duda solicitar información de un supervisor de la Compañía afectada.
- Gestionar antes de ponerse a trabajar con la Compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar los cables sin tensión.
- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación de la señalización anteriormente mencionada.
- Informar a la compañía propietaria inmediatamente, si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

En el caso, de que por motivos necesarios del proceso de ejecución de los trabajos (extracción de tierras para descubrir el foso y sus aledaños – demolición del muro) sea necesario el descubrir la línea enterrada, se procederá del siguiente modo:

Se podrán dar 2 casos:

1º SE CONOCE PERFECTAMENTE SU TRAZADO Y PROFUNDIDAD

si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo (raras veces) y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión), se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m. de la conducción (salvo que previamente, de conformidad con la Compañía propietaria, nos hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

2º NO SE CONOCE EXACTAMENTE EL TRAZADO, LA PROFUNDIDAD Y LA PROTECCION

Se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m. de conducción; a partir de esta cota y hasta 0,50 m se podrán utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc. y a partir de aquí pala manual

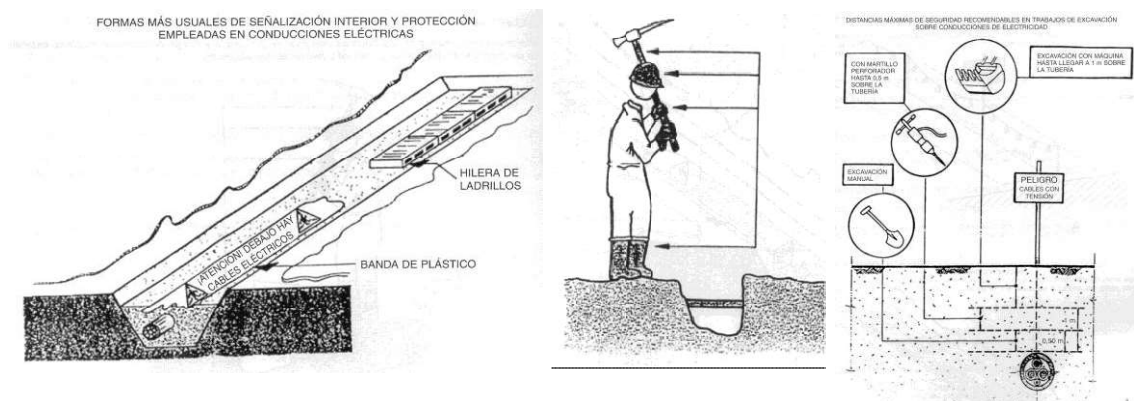
De carácter general, en todos los casos, cuando la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará. Se evitará igualmente que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaria, herramientas, etc., así como, si el caso lo requiere, obstáculos que impidan el acercamiento.

Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc. se tendrá en cuenta, como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de las cinco reglas siguientes:

- a) Descargo de la línea.
- b) Bloqueo contra cualquier alimentación.
- c) Comprobación de ausencia de tensión.
- d) Puesta a tierra y en cortocircuito.
- e) Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

Los trabajadores que vayan a realizar estos trabajos (si es el caso), estarán dotados de prendas de protección personal y herramientas aislantes.

No obstante en el anexo al Pliego de Condiciones del presente Estudio de seguridad y salud, en el apartado de MEDIDAS PREVENTIVAS, se recoge la ficha preventiva destinada a estos trabajos.

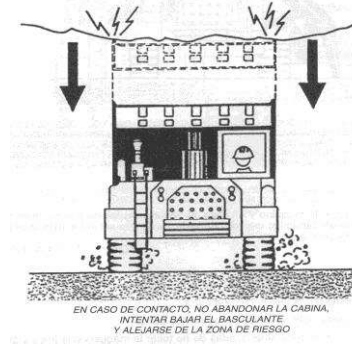
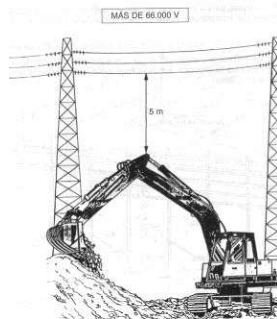


LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS.

A continuación se recogen unos gráficos a modo informativo sobre las distancias mínimas de seguridad. Éstas se tendrán en cuenta especialmente en actividades en las que se pudiera

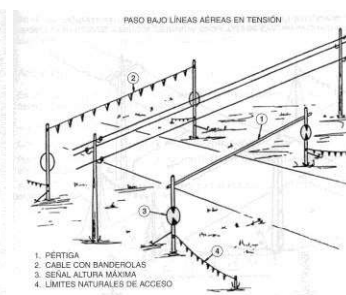
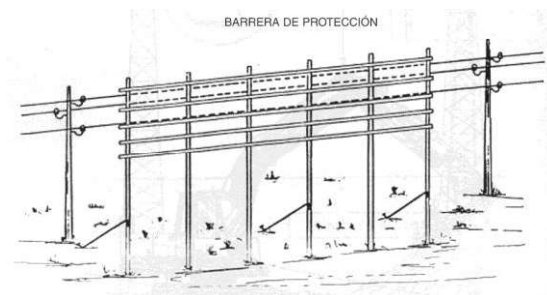
presentar dicho riesgo como puede ser el montaje de cubiertas y fachadas o trabajos en las mismas.

A pesar de que en los gráficos la máquina representada es una retroexcavadora, esto es aplicable a todo tipo de maquinaria a utilizar (camiones, grúa autopropulsada, retroexcavadora, etc...).



Sistemas de pórticos, gálibos y barreras de protección frente a Líneas eléctricas aéreas.

Normalmente, en estas situaciones, estos gálibos suelen estar puestos de antemano, al ser pasos de circulación conocida. Es poco probable que nos encontremos con este tipo de gálibo dentro de nuestra obra.



CONDUCTOS DE GAS.

A pesar de estar trabajando en instalaciones de gas sin servicio, no por ello conviene reflejar las medidas preventivas necesarias por si se da el caso de que nos encontremos con instalaciones existentes en servicio, o como servicio afectado.

Actuación en caso de fuga de gas, incendio o explosión

En caso de escape incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la compañía instaladora.

Grupos electrógenos y compresores

En los casos en que haya que emplear grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio, equipando los escapes con rejillas cortafuegos.

CONDICIONES GENERALES A OBSERVAR EN LA REALIZACIÓN DE OBRAS PRÓXIMAS A INSTALACIONES DE GAS EN SERVICIO

Estas normas son de obligado cumplimiento para trabajos realizados con conducciones de Gas Natural, S. D. G., S.A.:

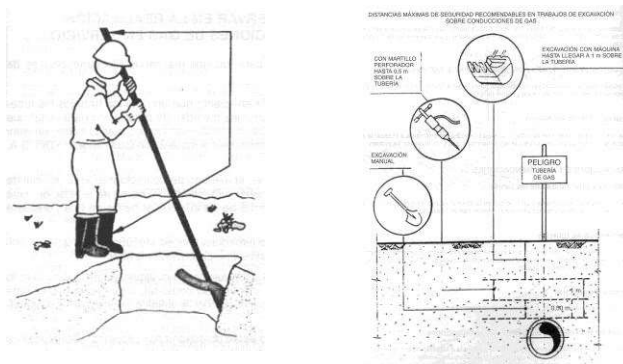
1. Antes de iniciarse cualquier obra, teniendo en cuenta que durante los trabajos las tuberías estarán en servicio, se deberán extremar las medidas de precaución para evitar que las mismas sufran cualquier desperfecto. Las cotas incluidas en los planos tienen un valor orientativo que debe ser confirmado en campo. Se consultará con Gas Natural, SDG, S.A. cualquier duda al respecto.
 2. Se comunicará a Gas Natural, SDG, S.A. en el teléfono de contacto, el inicio de los trabajos como mínimo con 72 horas de antelación. Gas Natural, SDG, establecerá los condicionantes de trabajo o la supervisión que considere oportuna.
 3. Durante el desarrollo de los trabajos en las inmediaciones de las tuberías de gas, se prohíbe fumar, hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas.
 4. Deberá comunicarse a Gas Natural, SDG, la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de gas, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.
 5. Las tuberías e instalaciones bajo acera no están diseñadas para soportar sobrecarga de maquinaria pesada, por lo que si han de situarse grúas o circular vehículos sobre las mismas, que pudieran originar daños, deberá ponerse esta circunstancia, en conocimiento de Gas Natural, SDG, S.A.
 6. Caso de ser preciso hacer alguna cala de reconocimiento para comprobación de la ubicación de la instalación de gas, ésta se realizará en presencia de un representante cualificado de Gas Natural, SDG, S.A. La cala se efectuará con medios manuales, quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento
 7. Se intensificarán las precauciones a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería, o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, utilizando para la excavación exclusivamente medios manuales haciendo incidir la pala sobre el fondo de excavación con un ángulo inferior a 45'.
 8. Cuando se detecte una fuga, o se perciba olor a gas deben de suspenderse todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y muy especialmente aquellos que supongan la posibilidad de producción de chispa, o fuego. De inmediato se avisará Gas Natural, SDG, S.A., comunicando esta circunstancia.
 9. Cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, telefónicas, agua, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación a mantener en todos los casos entre ambas canalizaciones. Estas distancias deben cumplir lo dispuesto en la diferente normativa de aplicación, tal como el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos, el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y cualquier otro. De igual modo debe respetarse lo establecido en las circulares de la Dirección General de Industria, Energía y Minas. Siempre que se produzcan estas circunstancias de cruces y/o paralelismos, debe informarse a Gas Natural, SDG, S.A., para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes.
 10. Durante la realización de la obra no podrán depositarse materiales en la traza de las instalaciones de gas, que supongan cargas sobre la tubería o dificulten el acceso en caso de emergencia.
 11. Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión, mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de
-

esta protección, es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a Gas Natural, SDG, S.A. cualquier daño que se advierta en el mismo.

12. En el caso de cruces o paralelismos con una tubería de acero o estructura enterrada propiedad de terceros otra de mismo material propiedad de Gas Natural, SDG, S.A., y con el objeto de controlar posibles interferencias en la protección catódica, en cada punto de cruce o paralelismo se instalará, por parte de Gas Natural, los siguientes elementos:
 - Cable conectado a la tubería de gas, mediante especificación técnica de Gas Natural,SDG, S.A.
 - Cable conectado a la tubería de terceros.
 - Caja para toma de potencia con la correspondiente placa de fijación, que recogerá los extremos de ambos cables en bornas de latón independientes. Esta caja se instalará aérea o en arqueta, dependiendo que se trate de zona rural o urbana.
13. Las instalaciones subterráneas, que hayan quedado total o parcialmente al descubierto, por causa de obra, serán tapadas en todos los casos, en presencia del representante Gas Natural, SDG, S.A., una vez realizadas las comprobaciones pertinentes. Estas comprobaciones han de extremarse en las tuberías de polietileno y acero. Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antírroca para evitar desperfectos en el revestimiento, y si por cualquier circunstancia se produjera algún daño en el mismo, debe ser reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario, se puede originar un punto de corrosión acelerado, que desembocaría en una perforación de la tubería.
14. Gas Natural, SDG, S.A., en el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones en servicio, se reserva el derecho de emprender las acciones legales que considere oportunas, así como de reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.

Está prohibida la utilización por parte del personal, de calzado que lleve herrajes metálicos y herramientas manuales metálicas, a fin de evitar la posible formación de chispas al entrar en contacto con elementos metálicos.

El presente gráfico refleja las Distancias mínimas de seguridad recomendables en el trabajo de excavación sobre conducciones de gas. (En nuestra obra, será una circunstancia que rara vez se dará)



CONDUCCIONES AFECTADAS SUBTERRÁNEAS: AGUA

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y en consecuencia se suprima el servicio, éstas son:

Identificación

En caso de no ser facilitados por la dirección facultativa planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción (se dispondrá en lugar visible, teléfono y dirección de estos Organismos).

Señalización

Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

Recomendaciones en ejecución

- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por la maquinaria, herramientas, etc.
- Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.
- Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía instaladora.
- No almacenar ningún tipo de material sobre conducción.
- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

Nos encontraremos esta situación cuando, se den los motivos antes expuestos en el apartado de líneas eléctricas enterradas.

- Obras ya en curso (independientes de nuestros trabajos).
- Excavación necesaria para poder realizar un mejor apoyo de nuestra maquinaria, o bien ganar terreno
- Rotura del pavimento o desplome de tierras por sobrepeso de la maquinaria empleada.
- Presencia de conducciones de agua a la hora de excavar la zona de actuación

Consideraciones generales

Conforme la documentación que obra en mi poder, en el momento de desarrollar esta Memoria de Seguridad, no se han detectado interferencias de Servicios Públicos (líneas eléctricas, gas, agua o teléfonos), tanto como las conducciones áreas o subterráneas. Si durante la realización de trabajos en la obra se detectan algunas de las interferencias referidas, se paralizarán los trabajos, se acordonará la zona y se solicitará a la Compañía Instaladora, por escrito, proceder a la desviación de la/s misma/s. Del mismo modo, se comunicará al Coordinador de Seguridad en la fase de ejecución de la obra de la situación, quien dará las instrucciones sobre las medidas preventivas a adoptar. En consecuencia, el Jefe de Obra solicitará al Ayuntamiento y/o a la/s Compañía/s Instaladora/s la desviación del/los referido/s servicio/s afectado/s.

Para ello se seguirán los procedimientos establecidos en la norma técnica publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, así como un anexo al Plan de seguridad que da cobertura al proyecto, en caso de que este no reflejase dicho procedimiento.

Durante la fase de ejecución se procederá al vallado de todo el perímetro de la actuación, de forma que se evite el paso de peatones por zonas de obra. Este vallado será ciego debido a la naturaleza de los trabajos.

En caso de que fuese necesario el montaje de andamios que ocupasen alguna de las aceras de las calles colindantes a la parcela donde se construirá el edificio objeto de este estudio, será obligatoria la señalización de la nueva zona de paso para los peatones. Además esta zona deberá ser trazada y señalizada debidamente para evitar riesgos por tráfico rodado.

1.4.2. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra

La mayoría de los trabajos objeto de este estudio se realizarán en el interior de la parcela.

Debido a esta condición, se habilitarán accesos separados e independientes para el propio personal de obra y para la entrada de maquinaria y suministro de materiales. Se dispondrá por tanto de accesos controlados, cumpliendo con la normativa establecida. Los trabajos realizados fuera de la parcela serán realizados igualmente dentro de una zona vallada para evitar accesos de personal ajeno a la obra.

Desde la coordinación de obra se generará un listado con todo el personal de las distintas empresas concurrentes en la obra habilitado para realizar trabajos en las instalaciones del edificio. Para obtener dicho permiso, la documentación las empresas deberá incluir la documentación referente a seguridad y salud en la plataforma informática dispuesta para ello, una vez revisada y aceptada toda la documentación por parte de la coordinación de seguridad se procederá a incluir en el listado a los trabajadores que cumplan todos los requisitos, así como el personal de visita con permiso para acceder al recinto de trabajo.

Se procederá a un vallado y señalización en las zonas del exterior de la edificación para casos puntuales de carga y descarga de materiales.

Para impedir el acceso de personas ajenas a la obra, se instalara una valla de altura mínima 2 metros y se la dotará de dos accesos controlados, uno para maquinaria y suministro de materiales y otros dos para operarios, cumpliendo ambas con la normativa establecida.

El acceso a la obra se realizará afectando lo mínimo posible a la circulación, procurando siempre disponer la entrada desde viales de servicio. La anchura del acceso será como mínimo de 4,5 m, con puertas que permitan el acceso controlado a la obra. Se colocará en la puerta una señal de STOP para los vehículos que salgan de la obra.

Debido a la temporalidad de la obra los accesos podrán ir variando según los requerimientos de la misma y según las indicaciones de la Dirección facultativa.

Los accesos de maquinaria:

El acceso de la maquinaria a obra se realizará afectando lo mínimo posible a la circulación. La anchura de la calle de acceso será como mínimo de 4,5 m.

En estas operaciones se realizarán los desvíos de vehículos y peatones en caso de ser necesarios, colocando señalizaciones adecuadas, balizamientos, protecciones y la presencia de un vigilante que regule el paso cuando sea necesario, así como estas señales de fondo amarillo y colocado a más de 1 m de altura sobre la calzada.

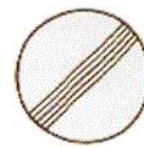
Se tendrá especial cuidado en las maniobras en las que maquinaria proveniente de la obra deba ocupar zonas peatonales. Éstas se realizarán siempre con el apoyo de un señalista, el cual deberá dar el visto bueno para el comienzo de las maniobras, así como avisar y evitar que cualquier peatón pueda circular cerca de la maquinaria en movimiento. Deberá tenerse en cuenta que estas maniobras deben de realizarse de forma que tengan la menos repercusión en el transito normal de los peatones.



“OBRAS” (TP-18)



“PASO DE VEHICULOS” (TR-500)



“FIN DE PROHIBICIONES” (TR-500)

Debido al tráfico y las dimensiones de la calle se deberá valorar la tipología de vehículos y maquinaria que acceden a la calle donde se ubica la obra para no generar incidencias al tránsito habitual y en caso de detectarse incidencias se debe establecer un procedimiento de trabajo para dicha actividad que se deberá recoger en el Plan de Seguridad y Salud que debe disponer como mínimo las indicaciones establecidas en dicho Estudio de Seguridad y Salud y en la Norma de Carreteras 8.3 - IC, "Señalización de Obras", las cuales tienen por objeto:

- Informar al usuario de la presencia de las obras.
- Ordenar la circulación en la zona por ellas afectada.
- Modificar su comportamiento, adaptándolo a la situación no habitual representada por las obras y sus circunstancias específicas.

Con ello se pretende conseguir una mayor seguridad, tanto para los usuarios como para los trabajadores de la obra, y limitar el deterioro del nivel de servicio de la vía afectada.

Los accesos del personal:

Se situarán de forma separada la zona de carga y descarga de material y acopios para evitar interferencias con vehículos.

Debe situarse en zona próxima al centro de trabajo y locales de aseo y vestuario dentro del propio edificio y cuya ubicación estará sujeta a las indicaciones de la dirección facultativa

Se debe establecer un control de accesos para evitar que no acceda personal ajeno y que el personal de obra disponga la cualificación y requisitos adecuados para su puesto de trabajo.

Normas generales para los accesos del personal

- Deben señalizarse y mantenerse lisas y sin obstáculos.
- Se procederá de la misma forma para el paso de carretillas manuales.
- Se señalará el itinerario a seguir por los operarios para su circulación por la obra y a las zonas de trabajo, almacenaje o dependencias mediante cinta plástica. La empresa dispondrá las señales indicativas de los riesgos existentes y de las obligaciones en materia de seguridad.

Los accesos para el personal de la obra serán controlados por el sistema que la contrata estime oportuno. Siendo la contrata la encargada de controlar y verificar que se dispone de la documentación necesaria para realizar trabajos, de acuerdo a la normativa vigente.

Además se instalará señalización visible, que advierta de los riesgos propios de la obra e indique la prohibición a toda persona ajena a la obra.



1.4.3. Movimiento de personal de obra

Los recorridos del personal se delimitarán y señalarán convenientemente, según las indicaciones de la Dirección facultativa y siempre evitando interferencias del personal de obra con los viandantes y residentes de la zona.

Las áreas de talleres, almacenes y zonas de acopios, estarán delimitados mediante la disposición de barreras o cinta de balizamiento y el empleo de una señalización adecuada.

El personal de la obra está obligado a cumplir con una serie de obligaciones y ha de respetar una serie de prohibiciones, que son las siguientes:

- Debe conocer y cumplir las " Normas de Seguridad o medidas preventivas " relativas a su tajo y puesto de trabajo.
- Debe conocer y respetar las " Medidas preventivas " extensibles a los riesgos genéricos comunes a toda la obra.
- Es obligatorio el uso de todo el equipo de protección personal que, por su actividad y puesto de trabajo, se le asigne.
- El casco y botas de seguridad son obligatorios en todo el recinto de la obra.
- En todos los trabajos en los que pueda producir proyección de materiales es obligado el uso de gafas protectoras (proyección de aislamiento, material ignífugo, pintado a pistola, corte con radial o tronzadora)
- Independientemente de las responsabilidades especificadas que cada trabajador pueda tener en materia de prevención, es obligatorio en esta obra, para trabajadores, dirección técnica y facultativa, proveedores, etc. De avisar de toda deficiencia en materia de seguridad de forma inmediata al responsable inmediato o al Jefe de Obra.
- Respete la señalización existente en la obra.
- Si observa a otro trabajador, sea cual sea su categoría, realizando alguna labor de forma peligrosa para él o para sus compañeros, comuníquese para advertirle del riesgo que corre, o que genera a terceros.
- Utilice los caminos acondicionados para ello. En caso de no existir un acceso en condiciones, debe ponerlo en conocimiento del responsable inmediato o Jefe de Obra.
- Los desplazamientos por las zonas de trabajo se realizarán siempre por los lugares de paso, nunca por encima de materiales acopiados ni sobrepasando obstáculos o máquinas.
- Para acceder a zonas de diferente altura se utilizarán escaleras correctamente instaladas, nunca cuerpos de andamio o tabloneros.
- Está prohibido utilizar escaleras de mano que no esté fijada en ambos extremos.
- Está prohibido utilizar una escalera de mano para alcanzar alturas de más de 5 metros.
- Las escaleras de mano cumplirán con las medidas preventivas enunciadas en el apartado correspondiente a medios auxiliares.
- Siempre que se vaya a acceder a una nueva zona de trabajo, se acondicionará un acceso que garantice la seguridad de toda persona que se dirija a esa zona. Si tiene alguna duda sobre cómo hacerlo, consulte al responsable de seguridad o Jefe de Obra.
- En caso de no disponer del material necesario debe solicitarlo al responsable de seguridad o Jefe de Obra.
- Dé preferencia a las máquinas sobre su vehículo.
- No estacione su vehículo en zonas de paso o caminos. Si no existe espacio suficiente, comuníquelo al responsable de seguridad o Jefe de Obra, para que habilite y acondicione el espacio necesario.
- La velocidad máxima permitida en la obra es de 10 km/h.
- Siga las instrucciones de sus superiores.
- Use las herramientas adecuadas. Cuando finalice, guárdelas.
- Ante cualquier accidente " in itinere ", estará obligado a comunicarlo inmediatamente a la obra. De no poder ser, deberá exigir al médico que le asista, un documento que acredite dicho accidente con la hora y lugar donde se ha producido. Se entiende por accidente "in itinere" el que se produce en el camino habitual de ida o regreso del trabajo y en el tiempo correspondiente a los horarios de entrada y salida de la obra.
- Ayude a mantener el orden y la limpieza en la obra.
- Dentro de la obra se mantendrán los materiales en el mayor orden posible, retirando los restos de materiales utilizados a puntos concretos, agrupados y lejos de los lugares de paso,

hasta su retirada.

- Los restos de envoltorios y comida de los almuerzos se recogerán y colocarán dentro de los cubos de basura existentes para tal fin. En caso de que no exista cubo en las proximidades de alguno de los tajos, lo comunicará al Encargado o al Técnico de seguridad.
- Los vestuarios, aseos y comedor se mantendrán limpios y ordenados.

PROHIBICIONES:

- No inutilice nunca los dispositivos de seguridad.
- No se aproxime nunca a una máquina en funcionamiento. Mantenga la distancia de seguridad. En caso de que tenga que entrar en el radio de acción de una máquina, asegúrese de que el maquinista tiene conocimientos de ello antes de entrar en la obra.
- No abandone nunca una herramienta mecánica conectada, se asegurará que la ha desconectado y ha recogido el cable antes de depositarla en el suelo.
- No procede realizar la limpieza o el mantenimiento de máquinas y elementos móviles si no se ha asegurado previamente de que la máquina está parada y comunique al operador de la máquina la tarea que va a realizar y el punto de trabajo. Coloque en el pupitre de accionamiento el cartel que indica " personal trabajando " para evitar que se accionen los mandos por personas que desconozcan su situación.
- No deje nunca materiales ni herramientas en lugares desde los que se puedan caer (bordes de forjado, petos, andamios,...).
- Está prohibido arrojar materiales desde alturas superiores a 2 m. En caso de que sea necesario, se acordonará una zona de seguridad que impida el acceso de personas a la zona de caída de materiales, siempre previa autorización del jefe de Obra.

1.4.4. Movimiento de personal ajeno a la obra

Se impedirá el acceso a la obra de personas ajenas a la misma mediante la señalización adecuada, según la fase de obra y el mantenimiento de los accesos a la zona de obra permanentemente cerrados.

Se respetará la señalización existente.

Los visitantes están obligados a cumplir con una serie de obligaciones y han de respetar una serie de prohibiciones, que son las siguientes:

OBLIGACIONES:

- Debe conocer y cumplir las " Normas de seguridad o medidas preventivas " relativas al personal visitante de las obras.
 - Siga las instrucciones del personal que le acompaña en la visita.
 - El casco y botas de seguridad son obligatorias en todo el recinto de la obra.
 - Respete la señalización existente en la obra.
 - Utilice los caminos y los accesos acondicionados para las visitas.
 - Los desplazamientos por las zonas se realizarán siempre por los lugares de paso, nunca por encima de materiales acopiados ni sobrepasando obstáculos o máquinas. Dé siempre preferencia de paso a las máquinas y vehículos.
 - Los visitantes ocasionales que pertenezcan a alguna de las empresas presentes en obra, o realicen suministro de materiales o equipos, estarán obligados a conocer las normas de seguridad establecidas en la obra.
 - El resto de los visitantes deberán ser acompañados por un responsable, que les informará de las medidas a observar y les dotará de los EPI's necesarios.
-

PROHIBICIONES:

- Está prohibido permanecer o visitar la obra, si no está debidamente autorizado y acompañado del personal responsable durante la visita.
- No se salga del itinerario marcado para el personal visitante de las obras.
- No se sitúe jamás debajo de cargas suspendidas.
- No se sitúe en zonas donde puedan caer objetos, herramientas o materiales provenientes de las zonas superiores de trabajo.
- No se aproxime nunca a una máquina en funcionamiento. Manténgase siempre fuera de su radio de acción.
- No se acerque a los órganos móviles de las máquinas.

1.4.5. Plan de circulación de obra

En las inmediaciones a la obra se extremarán las precauciones y se limitará la entrada de vehículos al recinto, con el fin de facilitar las maniobras de los camiones y evitar peligros de atropellos. La zona estará provista de las siguientes señalizaciones:

- Prohibido aparcar en la zona destinada para acopio de material
- Prohibido el paso de peatones por zona de acopios
- Prohibida la entrada de toda persona ajena a la obra.
- Obligatoriedad del uso de EPI'S.

Los límites definitivamente adoptados para zona de acopios deberán ser compatibles con la circulación peatonal y rodada en condiciones de seguridad de terceras personas ajenas a la obra.

Debido a que la zona de obras se haya situada en zona urbana, se regulará la circulación de camiones para evitar molestias al tráfico peatonal y de vehículos existente en las inmediaciones del solar. Para ello alguna vez será necesario controlar el tráfico, mediante señalista que irá provisto de señal bidireccional y de chaleco reflectante. Si en algún momento fuese preciso efectuar un corte de circulación se señalizará el hecho tanto para vehículos como para peatones.

Está prevista la existencia de una cuadrilla de limpieza para quitar el barro u otros residuos que pueda generar la obra, del vial público con el que linda la parcela.

Los vehículos en labores de carga/descarga mantendrán las luces de emergencia conectados y su posición se señalizará a los usuarios de la vía pública mediante un panel direccional.

Ante cualquier modificación en el proceso constructivo previsto el contratista elaborará un documento adaptando el presente plan de circulación a las nuevas características de la obra y tendrá en cuenta, al menos:

- La interferencia de trabajos y operaciones, ya sean al mismo nivel o a distintos situados en la misma vertical.
- La circulación horizontal o a distintos niveles realizadas por el personal.
- la protección y señalización de desplazamiento de materiales suspendidos.
- La circulación de la maquinaria, recorridos, aparcamientos y a las entradas y salidas de los tajos.

-El almacenamiento, acopio y suministro de materiales a la obra y zonas de utilización.

-Ubicación y señalización de vehículos carga/descarga.

1.4.6. Zonas de carga y descarga y acopios

Las zonas de acopios se colocaran dentro del edificio objeto del estudio y se situarán en una zona exterior evitando obstaculizar el paso ni dificultar el proceso constructivo.

El edificio cuenta con un patio interior, que podrá ser utilizado como zona de acopios de material.

Todos los acopios que hayan de situarse en la vía pública, por no existir espacio suficiente en determinadas fases de obra, dentro de la parcela, estarán convenientemente señalizados y balizados, y no constituirán peligro u obstáculo alguno para el tráfico peatonal y de vehículos.

Para el traslado de material desde la zona de acopio a la de trabajo que se realice sobre la vía pública se recurrirá necesariamente a señalistas que mantengan a peatones y vehículos dentro de la zona segura.

El Contratista será responsable de la entrega e introducción del equipo en la obra de acuerdo con la Planificación de la Construcción

Sólo se autoriza acopio de palés en dos niveles

Los materiales se almacenarán de manera que no se desplome por desequilibrio o por vibraciones; por esta razón no estarán al lado de compresores, grupos electrógenos ni maquinaria de emplazamiento temporal que produzca vibraciones.

Los acopios de materiales ligeros (planchas de poliestireno, mantas de fibra óptica, cartones y plásticos, chapas delgadas, etc.) se realizarán siempre manteniendo el precinto. Una vez desprecintados deberá trasladarse el sobrante a zonas protegidas del viento o lastrarse suficientemente.

Los materiales inflamables nunca se acopiarán (tampoco los recortes sobrantes) cerca de cuadros o conexiones eléctricas, bombonas de gases inflamables, depósitos de combustible, zonas de trabajo con soplete o soldadura, etc.

Para las maniobras de la maquinaria pesada siempre se recurrirá a un señalista.

1.4.7. Interferencia con otras edificaciones

La existencia de las edificaciones en las inmediaciones de la obra, pueden suponer ciertos riesgos, como son:

- Ruidos y vibraciones.
- Choques y golpes de la maquinaria de elevación.
- Caída de cargas suspendidas (fundamentalmente en el transporte de cargas).
- Proyección de objetos o partículas durante las operaciones en obra.
- Molestias en las operaciones de carga y descarga de materiales.
- Desprendimientos durante la ejecución de la excavación.

Para evitar estos inconvenientes y evitar interferencias con las, se toman las siguientes medidas:

- Se debe establecer un periodo de horas de trabajos que eviten las molestias como ruidos y vibraciones.
 - Organización del espacio de la obra en especial los accesos, para evitar molestias.
 - Ubicación de maquinaria y medios auxiliares, donde menos interferencias puede provocar.
 - Señalizar debidamente los accesos y dirigir las maniobras de trabajo.
 - Acopiar los materiales debidamente para evitar riesgos pro vuelco.
-

- Se apuntalará debidamente según fases de excavación del sótano. En caso necesario, a prescripción de la D.F., se utilizarán otros métodos (micropilotes aislados) para evitar corrimientos en las edificaciones colindantes.

Para ubicar debidamente máquinas, equipos, accesos, itinerarios de circulación de vehículos, distancias de seguridad, ubicación de talleres, almacenes, etc., en el Plan de Seguridad y Salud de la contrata se deben incluir un plano donde se observa debidamente la “*Organización preventiva de la obra*”.

No se prevé que pueda haber ningún otro riesgo de interferencia a parte de los mencionados.

2. JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL

2.1. Justificación del Estudio de Seguridad y Salud

Para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el Capítulo II del RD 1627/97 en el que se establece la obligatoriedad del Promotor durante la Fase de Proyecto a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud al darse alguno de estos supuestos:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
- d) las obras de túneles, galería, conducciones subterráneas y presas.

A la vista de los valores anteriormente expuestos y dadas las características del proyecto objeto, al no cumplir los supuestos anteriores, se deduce que el promotor queda obligado a que se elabore un ***Estudio de Seguridad y Salud***, el cual se desarrolla en este documento.

2.2. Objetivos del Estudio de Seguridad

De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de *Prevención de Riesgos Laborales*, y en el RD 1627/97, sobre *Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción*, el objetivo de esta Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud es marcar las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

- En el desarrollo de esta Memoria, se han identificado los riesgos de las diferentes Unidades de Obra, Máquinas y Equipos, evaluando la eficacia de las protecciones previstas a partir de los datos aportados por el Promotor y el Projectista.
 - Se ha procurado que el desarrollo de este Estudio de Seguridad, esté adaptado a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento. Si el Contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad a partir de este documento, utiliza tecnologías novedosas, o procedimientos innovadores, deberá adecuar técnicamente el mismo.
 - Este Estudio de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al *Artículo 7 del RD 171/2004*, al entenderse que la "Información del empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".
 - Este "Estudio de Seguridad y Salud" es un capítulo más del proyecto de ejecución, por ello deberá estar en la obra, junto con el resto de los documentos del Proyecto de ejecución.
 - Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.
-

3. 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.

4. 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.

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.

5. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

5.1. Sostenibilidad ambiental

5.1.1. Problemas ambientales existentes que son relevantes en las inmediaciones de la obra

Se contemplan en esta **Memoria de Seguridad**, la influencia e impacto del proceso constructivo de la misma sobre el medio ambiente en el que se desarrolla.

El objetivo es que la prevención aplicada a la sostenibilidad durante el proceso constructivo de la obra permita que el desarrollo de la misma sea respetuoso con el medio ambiente, con los recursos naturales, el patrimonio cultural y arqueológico, al tratamiento de los residuos y con el medio urbano.

IMPACTO SOBRE LOS RECURSOS NATURALES
Desastres y accidentes mayores: No son de esperar desastres y accidentes mayores en esta obra, por las características de las operaciones que se van a realizar, por los materiales utilizados y por el entorno de la misma.
Contaminación ambiental: No se espera contaminación ambiental como consecuencia de los procesos productivos utilizados en esta obra, por las características de las operaciones que se van a realizar, por los materiales utilizados y por el entorno de la misma: <div>Contaminación del suelo Contaminación del agua Contaminación atmosférica</div>

IMPACTO SOBRE EL MEDIO URBANO
Contaminación del medio urbano: No se espera contaminación del medio urbano como consecuencia de los procesos productivos utilizados en esta obra, por las características de las operaciones que se van a realizar, por los materiales utilizados y por el entorno de la misma, a excepción de la contaminación acústica que pudiera ocasionarse como consecuencia del desarrollo de determinadas tareas constructivas: <div>Contaminación del suelo urbano Contaminación atmosférica Contaminación acústica</div>

RIESGOS SANITARIOS
No son de temer riesgos sanitarios ni como consecuencia de la actividad desarrollada ni por los residuos generados durante el proceso constructivo.

5.1.2. Probables efectos significativos en el medio ambiente

Impacto sobre los recursos naturales - Desastres y accidentes mayores

En este apartado se enumeran los desastres y accidente mayores que no pueden predecirse y en consecuencia ser eliminados, aunque si pueden ser tenidos en cuenta ya que se corresponden con el caso fortuito, la casualidad o se trata de riesgos inherentes a la naturaleza humana.

RELACIÓN DE DESASTRES Y ACCIDENTES MAYORES QUE SE PUEDEN DAR COMO CONSECUENCIA DE LAS ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
Incendio

	Explosión
	Otras

1º- Incendio

El incendio dentro del recinto de la obra lo consideramos como un fuego no controlado por el hombre y que afecta de manera directa a la seguridad de la misma.

Las *Medidas de protección pasiva*, las *Medidas de protección activa* y las *Medidas adoptadas para minimizar el riesgo* son las que se especifican en el apartado siguiente, puesto aunque las consecuencias son diferentes, el origen de un incendio es la obra, aunque el alcance (solo afectar a la obra o por el contrario extenderse hacia los alrededores de la misma) es el que hace que los daños sean mayores.

2º- Explosión

Para que se inicie una deflagración, hace falta la confluencia en espacio y tiempo de los siguientes factores:

- Una mezcla producto inflamable-aire dentro del rango de inflamabilidad.
- Un foco de ignición.

Ambos pueden en determinados momentos circunstancialmente darse en la obra, por ello las medidas de prevención irán destinadas a hacer frente a estos factores para evitar el inicio del accidente.

- a) Limitación de atmósferas inflamables por ventilación, evitando la utilización de tiro natural.
- b) Limitación de focos de ignición.

A) Precauciones y código de buenas prácticas

La técnica de eliminación de focos de ignición es necesaria pero no garantiza un nivel de seguridad aceptable como única medida de prevención.

Los focos de ignición pueden ser agrupados en llamas, brasas, chispas y superficies calientes, por lo que las medidas preventivas deben ir encaminadas a la eliminación exhaustiva de todos los focos mediante la adopción de las siguientes medidas:

- Prohibición de fumar y de utilizar otros focos de ignición.
 - Eliminar llamas desnudas (calefacción, quemadores, etc.).
 - Control exhaustivo de operaciones de mantenimiento que utilicen o produzcan llamas o chispas (soldadura, corte, etc.).
 - Evitar la formación de chispas por fricción o impacto mediante el control de operaciones y mantenimiento de elementos móviles (cojinetes, engranajes, etc.).
 - Continuidad eléctrica entre todas las masas metálicas y a su vez puesta a tierra para limitar la aparición de cargas electrostáticas.
 - Instalación eléctrica antiexplosiva acorde con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
 - Control térmico de la instalación para limitar el riesgo de autoinflamación de los disolventes o del fluido utilizado para calefacción (ejemplo aceites térmicos cuya temperatura de autoinflamación puede estar entre 200÷300°C).
 - Limpieza periódica de los túneles, zonas y conductos en donde puedan producirse condensaciones de disolvente, aceites, fibras o polvos inflamables.
-

- Como medida especial de prevención es conveniente instalar, uno o más explosímetros de detección continua de atmósferas inflamables, que interrumpan la calefacción en caso de alcanzarse concentraciones del orden del 40% del límite inferior de inflamabilidad.

B) Medidas de protección

Las medidas de protección son aquellas que se adoptan para limitar las consecuencias. Se adoptan cuando puede existir un fallo de prevención, que permite un escape accidental de fluido de calefacción o combustible, un sobrecalentamiento o un fallo en el sistema de ventilación. Cualquiera de dichas eventualidades puede degenerar en una explosión de desastrosas consecuencias.

- Localización de zonas acumulación de almacenamiento, manipulación, envasado, etc. de gases y fluidos lo más alejado posible de otras actividades. A ser posible formando sector cortafuego El 60 minutos mínimo.
- Disposición del techo del edificio con placas ligeras de fibrocemento o similares que cedan en caso de explosión.
- Construcción-confinamiento de la zona con la utilización de materiales incombustibles y de forma que, las partes donde puedan depositarse residuos, sean accesibles.
- Una posible medida de protección es el diseño, de forma que sea capaz de resistir y confinar una explosión interior. De adoptarse tal medida hay que tener presente que las aberturas (alimentación y extracción de producto) y conducciones que nazcan o confluyan en el túnel (ventilación) deben ser a su vez diseñadas para resistir la explosión.
- En una deflagración la velocidad de la llama no supera normalmente los 10 m/s, mientras que la onda de presión se desplaza por delante a la velocidad del sonido en el medio (360 m/s); es posible por tanto detectar dicha onda, disponiendo de fracciones de segundo para actuar contra la extensión de la combustión y el aumento de presión.
- Utilización de supresores de explosión, que detectan la explosión en sus inicios, y que por una señal eléctrica hacen explotar un recipiente que contiene una sustancia extintora (halón o polvo), que inunda el recinto en pocos milisegundos antes de que la presión crezca hasta un nivel peligroso.
- Protección de las aberturas ya que en caso de deflagración, saldrá por allí el frente de llamas. Si en sus proximidades existen personas, éstas resultarán quemadas. Es necesario que o bien dichas aberturas dispongas de baffles deflectantes que desvíen las llamas en una dirección no peligrosa, o bien que se proteja el puesto de trabajo del individuo mediante paramentos que detengan el frente de llamas.

Medidas adoptadas durante la ejecución de la obra para minimizar el riesgo de explosión:

RELACIÓN DE MEDIDAS ADOPTADAS PARA REDUCIR EL Riesgo DE EXPLOSIÓN EN ESTA OBRA
Zonas de acumulación de almacenamiento, manipulación, envasado, etc. de gases y fluidos lo más alejado posible de otras actividades
Confinamiento de las zonas de riesgo
Prohibición de fumar y de utilizar otros focos de ignición
Eliminación de llamas desnudas
Control exhaustivo de operaciones de mantenimiento que utilicen o produzcan llamas o chispas (soldadura, corte, etc.)
Instalación eléctrica antiexplosiva acorde con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión
Instalación de uno o más explosímetros de detección continua de atmósferas inflamables

Señalización de las zonas de productos peligrosos
Restringir el paso a las zonas de peligro solo al personal autorizado

Impacto sobre los recursos naturales - Contaminación ambiental - Contaminación del suelo

La contaminación del suelo supone la introducción de un contaminante o de cualquier sustancia o forma de energía con potencial para provocar daños, irreversibles o no, en el medio inicial.

Por los materiales, combustibles y productos utilizados en la ejecución de la obra, no son de prever contaminaciones del suelo por de productos o sustancias

Medidas adoptadas durante la ejecución de la obra para minimizar la contaminación del suelo:

RELACIÓN DE MEDIDAS ADOPTADAS PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO EN ESTA OBRA
Limitaciones de accesos y ocupación
Señalización de itinerarios de circulación de vehículos
Señalización de zonas de carga y descarga de materiales
Impermeabilización
Retirada de suelos contaminados
Reutilización de inertes procedentes de otras obras
Reducción de préstamos y de inertes a vertedero respecto al volumen previsto de Proyecto
Otros

Impacto sobre los recursos naturales - Contaminación ambiental - Contaminación del agua

El efecto final sobre cualquier aspecto ambiental es la resultante de una multitud de impactos o efectos procedentes de múltiples aspectos, y los problemas ambientales pueden agravarse cuando dichos efectos son permanentes o acumulativos, por este motivo, es necesario:

- contribuir al ahorro de agua durante la ejecución de la obra
- tratar de que la contaminación producida por cualquier vertido tanto a la red general de alcantarillado como sobre los cauces naturales de agua de las inmediaciones (ríos, lagos, acuíferos, zonas de costa) sea mínima.

Medidas para disminuir la contaminación del agua

La incidencia de la actividad de la Construcción constituye un factor más en la agregación de efectos sobre el Medio Ambiente, por ello se van a tomar las siguientes medidas para minimizar la contaminación del agua vertida en esta obra:

RELACIÓN DE MEDIDAS ADOPTADAS PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN ESTA OBRA
Red de saneamiento de la propia obra
Balsas de decantación
Depuración de aguas

Tratamiento de vertidos
Reutilización de efluentes y aguas residuales de procesos
Impermeabilizaciones
Otros

Impacto sobre los recursos naturales - Contaminación ambiental - Contaminación atmosférica

Se denomina aire a la mezcla de gases que forma la atmósfera terrestre, sujetos alrededor de la Tierra por la fuerza de gravedad. El aire es esencial para la vida en el planeta, es particularmente delicado y está compuesto en proporciones ligeramente variables por sustancias tales como el nitrógeno (78%), oxígeno (21%), vapor de agua (variable entre 0-7%), ozono, dióxido de carbono, hidrógeno y algunos gases nobles como el criptón o el argón.

Por las características de las actividades que se van a desarrollar durante el proceso constructivo de esta obra, no son de prever actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera. Además, aunque la obra está próxima a zonas habitadas, la emisión de partículas, polvo, escombros, etc., con las medidas preventivas adoptadas no produce importantes molestias ya que se han tratado de reducir al máximo

Medidas para minimizar la contaminación del aire

Riegos en áreas de circulación y acopios, uso de estabilizantes en caminos; protecciones, filtros, pantallas o humidificadores, limitaciones de velocidad.

RELACIÓN DE MEDIDAS ADOPTADAS EN ESTA OBRA PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE
Riegos en áreas de circulación y acopios
Uso de estabilizantes en caminos
Limitaciones de velocidad de circulación de vehículos
Pantallas o humidificadores
Filtros
Otros

Impacto sobre los recursos naturales - Contaminación ambiental - Contaminación acústica

La problemática del ruido asociado al tráfico o a la actividad humana en las tareas desarrolladas en la construcción es fundamental, sobre todo en zonas urbanas, o con importante densidad de población.

Se estudia en detalle las medidas concretas a adoptar para paliar o amortiguar el ruido producido por las actividades de la obra sobre las inmediaciones, bien sean edificios, cualquiera que sea su uso (residencia vivienda, residencial público, hospitalario, docente, comercial, etc...) o se trate del medio ambiente, donde puede afectar a las especies naturales (mamíferos, aves, etc...) tanto en su hábitat como en las épocas de reproducción.

Medidas para disminuir la contaminación acústica

RELACIÓN DE MEDIDAS ADOPTADAS EN ESTA OBRA PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA
Limitación de horarios de trabajo
Limitación de horarios de tráfico de mercancías
Colocación de pantallas antirruido
Protecciones en maquinaria
Planificación de trabajos para evitar concurrencia de operaciones ruidosas que incrementen los niveles
Planificación de operaciones para evitar coincidencia de operaciones ruidosas con periodos de reproducción
Reducción de las afecciones por voladuras
Utilizar máquinas y equipos avanzados con niveles de contaminación acústica limitada
Otros

5.1.3. Relación de medidas previstas para prevenir, reducir y en la medida de lo posible contrarrestar cualquier efecto negativo en el medio ambiente

En los puntos anteriores, se ha tratado de estudiar los problemas ambientales existentes en las inmediaciones de la obra, los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente donde se desarrollan las tareas y los probables efectos significativos que las actividades a desarrollar en la obra influyen en el medio ambiente. Ahora lo que vamos a mostrar es en conjunto cual es la relación de medidas previstas para prevenir, reducir y en la medida de lo posible contrarrestar cualquier efecto negativo que las obras pueden afectar al medioambiente:

A) Impacto sobre los recursos naturales

A.1. Desastres y accidentes mayores

RELACIÓN DE MEDIDAS ADOPTADAS PARA REDUCIR EL Riesgo DE INCENDIO EN ESTA OBRA
Limpieza y orden en los trabajos
Eliminar llamas desnudas (calefacción, quemadores, etc.)
Control exhaustivo de operaciones de mantenimiento que utilicen o produzcan llamas o chispas (soldadura, corte, etc.)
Prohibir la acumulación de material combustible (papel, cartón, etc,) cerca de los focos de ignición
Carga de combustible con el motor parado y en frío, sin fumar porque está prohibido y sin arrancar el vehículo repostado hasta haber cerrado el tapón del depósito del combustible
Prohibición de fumar en el recinto de la obra y de utilizar otros focos de ignición
Prohibición de encender fuegos en el recinto de la obra
Prohibición de quemar papel, cartón, maderas o residuos en el recinto de la obra
Señalización de las zonas de productos peligrosos
Restringir el paso a las zonas de peligro solo al personal autorizado
Otras

RELACIÓN DE MEDIDAS ADOPTADAS PARA REDUCIR EL Riesgo DE EXPLOSIÓN EN ESTA OBRA

Zonas de acumulación de almacenamiento, manipulación, envasado, etc. de gases y fluidos lo más alejado posible de otras actividades
Confinamiento de las zonas de riesgo
Prohibición de fumar y de utilizar otros focos de ignición
Eliminación de llamas desnudas
Control exhaustivo de operaciones de mantenimiento que utilicen o produzcan llamas o chispas (soldadura, corte, etc.)
Instalación eléctrica antiexplosiva acorde con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión
Limpieza periódica de los túneles, zonas y conductos en donde puedan producirse condensaciones de disolvente, aceites, fibras o polvos inflamables
Instalación de uno o más explosímetros de detección continua de atmósferas inflamables
Señalización de las zonas de productos peligrosos
Restringir el paso a las zonas de peligro solo al personal autorizado
Otras

A.2. Contaminación ambiental

A.2.1. Contaminación del suelo

RELACIÓN DE MEDIDAS ADOPTADAS PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO EN ESTA OBRA
Limitaciones de accesos y ocupación
Señalización de itinerarios de circulación de vehículos
Señalización de zonas de carga y descarga de materiales
Impermeabilización
Retirada de suelos contaminados
Recuperación de la capa vegetal
Reutilización de inertes procedentes de otras obras
Reducción de préstamos y de inertes a vertedero respecto al volumen previsto de Proyecto
Otros

A.2.2. Contaminación del agua

RELACIÓN DE MEDIDAS ADOPTADAS PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN ESTA OBRA
Red de saneamiento de la propia obra
Balsas de decantación
Depuración de aguas
Tratamiento de vertidos
Reutilización de efluentes y aguas residuales de procesos
Impermeabilizaciones
Otros

A.2.3. Contaminación atmosférica

RELACIÓN DE MEDIDAS ADOPTADAS EN ESTA OBRA PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE
Riegos en áreas de circulación y acopios

Uso de estabilizantes en caminos
Limitaciones de velocidad de circulación de vehículos
Pantallas o humidificadores
Filtros
Otros

A.2.4. Contaminación acústica

RELACIÓN DE MEDIDAS ADOPTADAS EN ESTA OBRA PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA
Limitación de horarios de trabajo
Limitación de horarios de tráfico de mercancías
Colocación de pantallas antirruido
Protecciones en maquinaria
Planificación de trabajos para evitar concurrencia de operaciones ruidosas que incrementen los niveles
Planificación de operaciones para evitar coincidencia de operaciones ruidosas con periodos de reproducción
Reducción de las afecciones por voladuras
Utilizar máquinas y equipos avanzados con niveles de contaminación acústica limitada
Otros

B) Impacto sobre el medio urbano

RELACIÓN DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN ADOPTADAS EN ESTA OBRA PARA HACER FRENTE AL IMPACTO DEL ENTORNO URBANO.
Redes de protección
Delimitación del espacio y señalización de las zonas
Limitación de accesos
Protección del espacio urbano (retirada, desvío o reposicionamiento de señales, semáforos, farolas, instalaciones urbanas, etc..)
Retirada de mobiliario urbano
Protección de árboles
Retirada de arbustos, setos y plantas
Reposiciones al finalizar las obras
Protección del patrimonio histórico-artístico (fuentes, estatuas, esculturas, fachadas protegidas, etc..)
Limitación de horarios de tráfico de mercancías
Otros

5.2. Tratamiento de residuos

Se realiza Plan de Gestión de Residuos por lo que deberá seguirse y llevarse a cabo.

5.2.1. Antecedentes

Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.

Los residuos de construcción y demolición (RCDs), proceden en su mayor parte de los derribos o de rechazos de los materiales de construcción, y se conocen habitualmente como los

"escombros" de la obra.

Estos residuos se están llevando en su mayor parte a vertedero, dadas las favorables condiciones de precio que proporcionan éstos con unos costes de vertido que hacen que no sea competitiva ninguna otra operación más ecológica. Con ello se contribuye a la rápida colmatación tanto de los vertederos municipales como los vertederos especiales de RCDs.

En el peor de los casos (normalmente con desconocimiento de la D.F de la obra), se vierten de forma incontrolada, con el impacto visual y ecológico consiguiente.

Los residuos de la obra se adecuarán a la RESOLUCIÓN de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, publicó la aprobación del 1 de junio de 2001, del **I Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (2001-2006) (IPNRCD)**.

Clasificación de los Residuos Peligrosos en la Lista Europea de Residuos (LER)

La definición de los RP es la contemplada en la LER, de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero. Dentro de esta lista están identificados mediante asteriscos los RP, que son los que presentan algunas de las características de peligrosidad enumeradas en la tabla 5 del anexo I del reglamento para la ejecución de la Ley 20/2011 de 28 de julio, aprobado mediante el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, modificado por el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.

Respecto a los suelos contaminados, son objeto del Plan Nacional de Suelos Contaminados, integrado en este Plan Nacional Integral de Residuos, elaborado siguiendo los criterios establecidos en el RD 9/2005, de 14 de enero.

5.2.2. Gestión de residuos

La gestión correcta de residuos sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- la implantación de un registro de los residuos generados
- la habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya

estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

Reciclado y recuperación

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

5.3. Ruido ambiental

5.3.1. Evaluación del ruido

El estudio del origen y propagación del sonido permite determinar las características principales del ruido, entendido éste como *un sonido no deseado*.

Desde un punto de vista medioambiental, el estudio y control del ruido tienen sentido en cuanto a su utilidad para alcanzar una determinada protección de la calidad del ambiente sonoro. Los sonidos son analizados para conocer los niveles de inmisión en determinadas áreas y situaciones, y conocer el grado de molestia sobre la población (en núcleos urbanos) o sobre la fauna (en la naturaleza).

Existen situaciones en las que estas molestias son evidentes, ya que la exposición al ruido puede provocar daños físicos evaluables. Sin embargo, en gran parte de los casos, el riesgo para la salud no es tan fácil de cuantificar.

El grado de molestia tiene un componente subjetivo que introduce una considerable complejidad en el intento de establecer los criterios de calidad del ambiente sonoro.

Para poder abordar el problema del ruido, es necesario, por lo tanto, el establecimiento de un indicador que “explique” adecuadamente este grado de molestia. Entre el gran número de parámetros e índices desarrollados en el campo de la acústica para el estudio de los sonidos es preciso seleccionar *un indicador de molestias* (a ser posible un índice numérico) que sirva de base para la evaluación del impacto y para el establecimiento de valores límite de inmisión que garanticen una determinada calidad del ambiente sonoro. Por otra parte, para ser operativo, este índice debe ser fácil de obtener y de interpretar.

Las molestias debidas al ruido dependen de numerosos factores. El índice que se seleccione debe ser capaz de contemplar las variaciones o diferentes situaciones de los siguientes aspectos, entre otros:

- a) La energía sonora: Las molestias que produce un sonido están directamente relacionadas con la energía del mismo. A más energía (sonido más fuerte), más molestia. El índice básico relacionado con la energía sonora es el *nivel de presión sonora*.

b) Tiempo de exposición: Para un mismo nivel de ruido, la molestia depende del tiempo al que un determinado sujeto está expuesto a ese ruido. Podemos estar contemplando periodos de segundos, minutos, horas o incluso una vida laboral entera. En general, un mayor tiempo de exposición supone un mayor grado de molestia.

c) Características del sonido: Para un mismo nivel de ruido y un mismo tiempo de exposición, la molestia depende de las características del sonido: espectro de frecuencias, ritmo, etc. La música es un sonido que en general resulta agradable

d) El receptor: No todas las personas consideran el mismo grado de molestia para el mismo ruido. Dependiendo de factores físicos, distintas sensibilidades auditivas, y en mayor medida de factores culturales, lo que para uno son ruidos muy molestos, para otros pueden no serlo (por ejemplo la música). Los factores culturales están relacionados con la experiencia vital del sujeto y sus expectativas.

La selección del indicador que se va a utilizar en el estudio se convierte así en una cuestión decisiva, ya que éste tiene por finalidad indicar las molestias que el ruido produce en la población, y dado el carácter subjetivo de las mismas, surgen numerosas discusiones en cuanto a la validez de los indicadores como descriptores de las molestias.

El objetivo de las acciones de los técnicos y responsables del medio ambiente es conseguir que el ruido soportado por la población no sobrepase ciertos niveles admisibles. Estos niveles, como se vio anteriormente, varían según la fuente del ruido, la naturaleza del receptor y la actividad que este desarrolla, y del tiempo de exposición al ruido. La adopción de índices descriptores del ruido que tengan en cuenta todos estos factores no es una cuestión fácil.

Por un lado existen criterios sanitarios que establecen, para la protección del sistema auditivo y salud en general, límites máximos admisibles de ciertos índices que reflejan la exposición de las personas al ruido.

Por otro lado, existen criterios de calidad ambiental que establecen, para otro tipo de índices, umbrales en función de las demandas o exigencias de las personas y las colectividades frente al ruido.

Dado el fuerte componente subjetivo de la respuesta individual de las personas y la creciente preocupación medioambiental de las sociedades desarrolladas, en la que, por otra parte, influyen notablemente los niveles cultural y económico, los estudios y encuestas psico- sociológicas resultan imprescindibles para establecer qué indicadores de ruido son los mejor relacionados con las molestias percibidas.

Tras muchos años de investigación no se ha conseguido aún una unanimidad de criterios en cuanto a la validez de los indicadores utilizados hasta la actualidad, y la cuestión está sujeta a un continuo debate y revisión. Desde el punto de vista de la gestión del medio ambiente sonoro representa un grave inconveniente, ya que induce frecuentemente a grandes errores a la hora de evaluar la calidad del medio ambiente sonoro.

5.3.2. En núcleo urbano

A) Atenuación por la distancia. Fuentes sonoras puntuales y lineales.

En el medio urbano, se entremezclan las fuentes de ruido *Puntuales* procedentes de la obra (además de las procedente del propio entorno) y las *Lineales* procedentes de las vías de circulación.

No obstante, la atenuación depende de la distancia, es decir: **A mayor distancia del foco mayor atenuación** por lo que las edificaciones colindantes estarán más afectadas de ruidos molestos que las más alejadas

B) Atenuación por absorción del aire.

La atenuación de las ondas sonoras en la atmósfera, apenas afecta en el medio urbano, ya que las distancias entre edificios son cortas, por lo que la atenuación del sonido no se logra por estos medios, sino por otros.

No obstante: ***Cuanto mayor sea la frecuencia del sonido, mayor es la atenuación experimentada.***

C) Influencia de la temperatura y del viento en la propagación.

Las variaciones de temperatura afectan poco en el medio urbano a la atenuación en la propagación de sonidos, por lo que no se toma en consideración.

D) Obstáculos.

- Sin embargo los obstáculos si que juegan un papel importante en la atenuación de los sonidos.
Los propios edificios colindantes se interponen como un obstáculo entre la fuente emisora de la obra y el receptor. Cuando una onda sonora encuentra un obstáculo sólido, una parte de la energía es reflejada por el obstáculo, otra parte es absorbida por el mismo, penetrando en su interior y transformándose en vibraciones mecánicas que pueden eventualmente radiar nuevas ondas acústicas, y, finalmente, el resto de la energía "bordea" el obstáculo, produciéndose una perturbación del campo acústico por efecto de la difracción.
Por lo tanto, la atenuación en medio urbano sí que depende de los obstáculos encontrados:
Interponer obstáculos atenúa el sonido.

E) El efecto "suelo".

El "efecto suelo" o las alteraciones producidas en la propagación de un sonido por la presencia de un determinado tipo de suelo también afecta en mayor o menor medida, sobre todo a los ruidos acompañados de vibraciones.

La atenuación en medio urbano depende del tipo de suelo: ***la existencia de vegetación siempre atenúa el sonido.***

Medidas adoptadas para hacer frente al impacto por ruido en medio urbano:

RELACIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA QUE PERMITEN ASEGURAR LA MINIMIZACIÓN EN EL IMPACTO POR RUIDO SOBRE EL MEDIO URBANO
Atenuación del ruido como consecuencia del alejamiento de la obra a los puntos críticos (anidamiento de especies, hábitat, zonas de reproducción, etc..)
Tendencia en la obra a la generación de sonidos (máquinas, equipos, operaciones de trabajo, etc..) de frecuencias elevadas
Predominancia natural de los vientos en sentido contrario a los puntos a proteger del medio ambiente
Interposición de obstáculos naturales (arboledas, montículos, accidentes del terreno, et..) entre la obra y los puntos a proteger del medio ambiente
Naturaleza del suelo o "efecto suelo" benefician la atenuación en la propagación de los sonidos generados por la obra
Otros

RELACIÓN DE MEDIDAS ADOPTADAS EN LA OBRA QUE PERMITEN ASEGURAR LA MINIMIZACIÓN EN EL IMPACTO POR RUIDO SOBRE EL MEDIO URBANO

Modificación del sistema constructivo inicialmente previsto en el proyecto para minimizar la generación de ruidos, vibraciones o molestias en el medio urbano
Planificación de los trabajos que mayor impacto por ruido generen, fuera de los horarios que provoquen más molestias al vecindario (incluidos fines de semana)
Desvío de itinerarios de circulación para evitar los ruidos y vibraciones sobre todo en las operaciones de carga y descarga
Interposición de obstáculos artificiales (pantallas) para atenuar el impacto por ruido
Utilización de sistemas productivos que generen menor ruido de entre los disponibles del mercado
Otros

5.3.3. Distribución temporal: Periodos día-noche

La evaluación de la calidad del medio ambiente sonoro está determinada entre otros factores por la actividad, e incluso por la actitud, de los receptores del ruido. Un ruido soportable en unas determinadas circunstancias o en un horario determinado, no lo es en otras.

En general en una sociedad urbanizada las actividades humanas están ligadas al espacio y al tiempo:

- Por lo que se refiere al espacio, las acciones de control del ruido se pueden realizar mediante el establecimiento de distintos límites admisibles del valor del sonido según los usos del suelo (residencial, industrial, hospitalario, ocio, etc.).
- Sin embargo, por lo que se refiere a la distribución temporal del ruido, los estudios realizados han demostrado que las reacciones de la población son muy diferentes según el período del día. En general, el ruido es más tolerado durante el período de actividad diurna, menos en los períodos de descanso de tarde-noche, y mucho menos en el período nocturno.
El primer problema que se plantea es decidir cuál es el período de noche y cuál es el período de día.
A pesar de la falta de estudios en profundidad, el período de tarde-noche es un período de actividad crítico, en el que las quejas de la población son muy numerosas.

En principio, el día dura 12 horas, la tarde 4 horas y la noche, 8 horas. Siguiendo las recomendaciones de la normativa común europea, los periodos de tiempo básicos para la evaluación y control del ruido ambiental los periodos de referencia son:

DIURNO	desde las 7 h a las 19 h
TARDE	desde las 19 h a las 23 h
NOCTURNO	23 h a las 7 h

Aunque una gran parte de las ordenanzas municipales en vigor y normativas autonómicas consideran:

DIURNO	desde las 8 h a las 22 h
NOCTURNO	desde las 22 h a las 8 h

Para la obra se tomarán estos últimos valores como las horas de referencia para establecer los horarios día-noche.

5.3.4. Compromiso Bream

Durante todos los trabajos de habilitación montaje y desmontaje se tomaran todas las medidas por posibles por parte de los contratistas para minimizar el impacto del ruido y las vibraciones en la comunidad local

Con este cometido se contemplan varias acciones a llevar a cabo.

- Planificación de las actividades más ruidosas para aquellas horas del día en los que se causen menos perturbaciones a la comunidad local.
- Empleo de dispositivo de control del ruido, como por ejemplo pantallas acústicas.
- Ausencia o reducción al mínimo de transporte a través de la comunidad.

5.4. Prevención y Salud en el trabajo

5.4.1. Efectos sobre la salud de los trabajadores

El cambio de los procesos constructivos, de las máquinas y equipos a utilizar, la generación de los residuos, emisiones y vertidos, el mejor envasado y recogida de los mismos, toxicidad y peligrosidad, la manipulación de los residuos, la disminución de los niveles de contaminación y otros fenómenos, también suponen una mejora en el efecto sobre la salud de los trabajadores.

La adopción de medidas de protección sobre el medio ambiente incluye notables aspectos intangibles, como:

- Impacto sobre el medio ambiente
- Efecto sobre la salud de los trabajadores
- Mejora en las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores
- Aumento de la productividad, mejora de la calidad y ambiente laboral por adopción de tecnologías menos contaminantes
- Reduce el riesgo de ocasionar daños al medio ambiente y en consecuencia a las personas y trabajadores
- Mejora de las condiciones laborales
- Accidentes durante el transporte de los residuos
- Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento
- Contaminación del suelo
- Impacto en empresas o viviendas cercanas
- Influencia en la imagen de la empresa

5.4.2. Mejora de las condiciones laborales

Uno de los aspectos primordiales es motivar a todos los trabajadores de la empresa, ya que son ellos los que están más en contacto con los residuos y la forma en que trabajan puede contribuir a su generación, por lo que desempeñan un papel fundamental para identificar problemas y plantear soluciones.

También es importante que comprendan los motivos de llevar a cabo la protección del medio ambiente y como a su vez influye en la mejora de las condiciones de trabajo y de su seguridad y salud, que se familiaricen con los cambios que se propongan y se sientan parte importante del programa de actuaciones, lo que se llevará a cabo mediante la formación y el reconocimiento de sus aportaciones.

Implicar a todos los trabajadores de la empresa:

- A)** Formarlos en materia de protección medioambiental, para que conozcan sus responsabilidades y las consecuencias para su seguridad y la del medio ambiente del
-

inadecuado desempeño de sus funciones:

Objetivos:

La prevención aplicada a la sostenibilidad durante el proceso constructivo de la obra permitirá que el desarrollo de la misma sea respetuosa con el medio ambiente, con los recursos naturales, al tratamiento de los residuos y con el medio urbano, mejorando además la seguridad y salud durante el proceso constructivo.

B) Motivarlos para obtener su colaboración.

Objetivos:

Concienciación social de los trabajadores para promover actitudes que mejoren el impacto ambiental de la obra.

Todo ello en línea con el principio de prevención establecido en la legislación medioambiental comunitaria y en la norma **UNE-EN ISO 14001**.

6. PREVENCIÓN DE RIESGOS

6.1. Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar

6.1.1. Operaciones previas a la ejecución de la obra

Conforme el Proyecto de ejecución de obra y el Plan de la misma, se iniciarán las operaciones previas a la realización de las obras, procediendo a:

- La organización general de la obra: Vallado, señalización, desvíos de tráfico, accesos a la obra de peatones y de vehículos, etc. tal y como se grafía en los planos.
- Realización de las acometidas provisionales de la obra.
- Colocación de los servicios de Higiene y Bienestar
- Reserva y acondicionamiento de espacios para acopio de materiales paletizados y a montón, tal como se grafía en los planos.
- Delimitación de espacios de trabajo siguiendo las especificaciones grafiadas en los planos.
- Acotación de las zonas de trabajo y reserva de espacios.
- Señalización de accesos a la obra.
- Con anterioridad al inicio de los trabajos, se establecerán las instrucciones de seguridad para la circulación de las personas por la obra, tal como se muestra en la tabla siguiente:

Todo el personal que acceda a esta obra, para circular por la misma, deberá conocer y cumplir estas normas, independientemente de las tareas que vayan a realizar.

Estas normas deberán estar expuestas en la obra, perfectamente visibles en la entrada, así como en los vestuarios y en el tablón de anuncios.

Los recursos preventivos de cada contratista o en su defecto los representantes legales de cada empresa que realice algún trabajo en la obra, deberán entregar una copia a todos sus trabajadores presentes en la obra (incluyendo autónomos, subcontratas y suministradores). De dicha entrega deberá dejarse constancia escrita.

NORMAS DE ACCESO Y CIRCULACIÓN POR OBRA

- *No entre en obra sin antes comunicar su presencia, para realizar un efectivo control de acceso a obra, por su bien y el del resto de los trabajadores.*
- *Utilice para circular por la obra calzado de seguridad con plantilla metálica y casco de protección en correcto estado. En caso de realizar algún trabajo con herramientas o materiales que puedan caer, el calzado deberá disponer también de puntera metálica con el fin de controlar el riesgo no evitable de caída de objetos en manipulación.*

Recuerde que los EPIS tienen una fecha de caducidad, pasada la cual no garantizan su efectividad.

- *No camine por encima de los escombros (podría sufrir una torcedura, un tropiezo, una caída, clavarse una tacha, ...).*
- *No pise sobre tabloneros o maderas en el suelo. Podría tener algún clavo y clavárselo.*
- *Respete las señales. En caso de ver una señalización de peligro que corte el paso evite el cruzarla. Dicha señalización está indicando una zona de acceso restringido o prohibido.*
- *Haga siempre caso de los carteles indicadores existentes por la obra.*
- *No quite o inutilice bajo ningún concepto, una protección colectiva sin antes haberlo consultado con los recursos preventivo. Sólo bajo la supervisión de los citados recursos preventivos se puede retirar una protección y/o trabajar sin ella.*
- *Si encuentra alguna protección en mal estado o mal colocada, adviértalo inmediatamente a los recursos preventivos.*
- *Circule por la obra sin prisas. Ir corriendo por la obra le puede suponer un accidente o la*

provocación de un accidente.

- *En caso encontrarse obstáculos (andamios de borriquetas o plataformas de trabajo elevadas, con operarios trabajando sobre ellos), esquivelos cambiando de camino. Rodearlo es preferible a sufrir o a provocar un accidente.*
- *Si tiene que hacer uso de algún cuadro eléctrico, hágalo utilizando las clavijas macho-hembra adecuadas para su conexión.*
- *Si tiene dudas, no improvise, advierta y pregunte a los recursos preventivos, esa es una de sus funciones.*

6.1.2. Relación de unidades de obra previstas

Se detalla la relación de unidades de obra previstas para la realización de la obra, conforme al Proyecto de ejecución y al Plan de ejecución de la obra objeto de esta memoria de seguridad y salud.

ACTUACIONES PREVIAS

Delimitación de la zona de actuación
Señalización provisional de obra Locales
de higiene y bienestar Acometidas

- Instalación eléctrica provisional de obra
- Instalación de fontanería provisional de obra
- Instalación de saneamiento provisional de obra
- Obra civil de centro de transformación

Replanteo
Carga y descarga de material

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Desbroce
Demolición de la cimentación existente Demolición
de las instalaciones existentes Excavación
Relleno y compactación

CIMENTACIÓN

Muros de H.A.
Losas de cimentación
Solera de hormigón

ESTRUCTURA

Ejecución de estructura de núcleos de escalera y ascensores Ejecución de forjados y vigas
Ejecución de pilares

ARQUITECTURA

Muros de cerramiento
Enfoscado Guarnecido y enlucido Fachadas
Cubiertas Revestimientos

- Alicatado
- Pavimentos
 - Madera y material cerámico
 - Resina epoxilica Falsos techos

Pintura
Carpintería y cerrajería metálica Vidrios
Ayudas de albañilería Mobiliario y señalética Piscina
Ajardinamiento y plantaciones

INSTALACIONES

Instalación de fontanería y solar térmica Instalación de gas
Instalación de saneamiento
Instalación de climatización y ventilación Instalación eléctrica de media y baja tensión
Instalación de telecomunicaciones Instalación de transporte vertical Instalaciones contra incendios
Trabajos de albañilería para instalaciones

LIMPIEZA FINAL DE OBRA Y ADECUACIÓN DE LOCALES

RIESGOS ESPECIALES

Trabajos verticales

6.1.3. Oficios intervinientes en la obra y cuya intervención es objeto de prevención de riesgos

Se expone aquí la relación de oficios previstos para la realización de las diferentes unidades de obra contempladas en esta memoria de seguridad y salud.

Σ Encargado construcción
Σ Jefe de obra
Σ Oficial
Σ Peón
Σ Albañil
Σ Conductor
Σ Maquinista
Σ Gruista
Σ Encofrador
Σ Ferrallista
Σ Carpintero

- ΣCerrajero
- ΣSoldador
- . Yesaire
- . Vidriero
- . Pintor
- . Instalador de fontanería
- . Instalador de gas
- . Instalador de climatización y ventilación
- . Instalador eléctrico
- . Instalador de telecomunicaciones
- . Instalador de equipos
- . Instalador de contra incendios

6.1.4. Medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra

Se detalla a continuación, la relación de medios auxiliares empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra.

En el apartado de **Equipos Técnicos** se detallan, especificando para cada uno la identificación de los riesgos laborales durante su utilización y se indican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Medios auxiliares

- Andamios tubulares europeos
- Andamios de borriquetas
- Andamios sobre ruedas Eslingas
- Escalera de mano
- Apeos
- Carretilla de mano
- Bateas Contenedores
- Encofrados

6.1.5. Maquinaria prevista para la ejecución de la obra

Se especifica en este apartado la relación de maquinaria empleada en la obra, que cumple las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra.

En el apartado de **Equipos Técnicos** se detallan especificando la identificación de los riesgos laborales que puede ocasionar su utilización y se indican 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.

Maquinaria de obra

Maquinaria de movimiento de tierras

- Dumper
- Pala cargadora
- Retroexcavadora
- Compactadora de rodillo

Maquinaria de elevación

- Camión grúa descarga
- Grúa torre
- Plataforma elevadora

Maquinaria de transporte

- Camión transporte Transpaleta
 - Carretilla transportadora
-

Maquinaria de hormigón Bomba de hormigón Hormigonera eléctrica Cortadora de hormigón Camión hormigonera Vibrador de aguja

Pequeña maquinaria Grupo electrógeno Rozadora
Sierra circular Radiales eléctricas Soldadura eléctrica
Soldadura oxiacetilénica Taladros eléctricos Atornilladores eléctricos Pulidora
Cortadora de hormigón Cortadora de material cerámico Cortadora de metal
Pistola fija clavos Lijadora
Martillo rompedor Herramientas manuales Hidrolimpiadora Dobladora de ferralla
Maquinaria proyección de yeso

6.1.6. Relación de equipos de protección individual

Del análisis, identificación y evaluación de los riesgos detectados en las diferentes unidades de obra, se observan riesgos que solo han podido ser eliminados mediante el empleo de protecciones individuales, por lo que se hace necesaria la utilización de los epis relacionados a continuación, cuyas especificaciones técnicas, marcado, normativa que deben cumplir, etc. se especifica en el Capítulo correspondiente a **EPIs**, de esta misma memoria de seguridad.

EPis

Protección auditiva Cascos
auditivos Tapones

Protección de la cabeza
Cascos de protección (para la construcción)

Protección contra caídas

Sistemas

Sistema anticaídas retráctil

Dispositivos del sistema Elementos
de amarre Absorbedores de energía
Conectores
Arneses anticaídas

Protección de la cara y de los ojos
Uso general Protección ocular

Protección de manos y brazos
Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos

Protección de pies y piernas Calzado de uso general
Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación

Calzado aislante de la electricidad para trabajos e instalaciones de baja y media tensión

Protección respiratoria

Mascarillas

E.P.R. mascarillas

Vestuario de protección

Vestuario de alta visibilidad
Vestuario de protección para operaciones de soldeo y técnicas conexas
Vestuario para condiciones climáticas adversas

6.1.7. Relación de servicios sanitarios y comunes

Se expone aquí la relación de servicios sanitarios y comunes provisionales, necesarios para el número de trabajadores anteriormente calculado y previsto, durante la realización de las obras. La ubicación de estos aún está por definir pero será en los sótanos del edificio acondicionando estos espacios teniendo presente:

- Adecuarlos a las exigencias reguladas por la normativa vigente.

- Ubicarlos donde ofrece mayores garantías de seguridad tanto en el acceso como en la permanencia, respecto a la circulación de vehículos, transporte y elevación de cargas, acopios, etc., evitando la interferencia con operaciones, servicios y otras instalaciones de la obra.
- Ofrecerlos en igualdad de condiciones a todo el personal de la obra, independientemente de la empresa contratista o subcontratista a la que pertenezcan.

Para su conservación y limpieza se seguirán las prescripciones y medidas de conservación y limpieza establecidas específicamente para cada uno de ellos, en el Apartado de **Servicios Sanitarios y Comunes** que se desarrolla en esta misma Memoria de Seguridad.

Servicios sanitarios y comunes

Aseo Vestuario
Botiquín Oficina
de obra

6.1.8. Relación de protecciones colectivas

Del análisis, identificación y evaluación de los riesgos detectados en las diferentes unidades de obra, y de las características constructivas de la misma, se prevé la utilización de las protecciones colectivas relacionadas a continuación, cuyas especificaciones técnicas y medidas preventivas en las operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento se desarrollan en el Capítulo correspondiente a **Protecciones Colectivas**, de esta misma memoria de seguridad.

Vallado de obra
Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento
Señalización
Balizas
Contra incendios
Redes horizontales Redes verticales Barandillas
Cable fiador de seguridad Toma de tierra Entibación
Tableros cuajados de seguridad para huecos horizontales Visera

6.1.9. Relación de talleres y almacenes

Relación de almacenes y talleres previstos en la obra y que han sido contemplados en esta memoria de seguridad y salud.

Talleres

De corte y soldadura
Carpintería metálica

Almacenes

Máquinas herramienta

Acopios

Paletizado A
montón

6.2. 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

6.2.1. Identificación de riesgos laborales que pueden ser evitados y en consecuencia, se evitan

En este trabajo, se consideran riesgos evitados los siguientes:

- ☐ Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
 - ☐ Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.
 - ☐ Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con
-

doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.

- ☐ Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización
- ☐ Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- ☐ Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- ☐ Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

Se omite el prolijo listado por ser inoperante para la prevención de riesgos laborales, pues por la aplicación de este trabajo ya no existen.

6.2.2. Relación de riesgos laborales que no se han podido eliminar

En este trabajo, se consideran riesgos existentes en la obra pero resueltos mediante la prevención contenida en este trabajo el listado siguiente:

1. Caídas de personas a distinto nivel
2. Caída de personas al mismo nivel
3. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
4. Caídas de objetos en manipulación
5. Caídas de objetos desprendidos
6. Pisadas sobre objetos
7. Choques contra objetos inmóviles
8. Choques contra objetos móviles
9. Golpes por objetos o herramientas
10. Proyección de fragmentos o partículas
11. Atrapamiento por o entre objetos
12. Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
13. Sobresfuerzos
14. Exposición a temperaturas ambientales extremas
15. Contactos térmicos
16. Exposición a contactos eléctricos
17. Exposición a sustancias nocivas
18. Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas
19. Exposición a radiaciones
20. Explosiones
21. Incendios
22. Atropellos o golpes con vehículos
23. Patologías no traumáticas
- 24. "In itinere"**

Cada uno de los 24 epígrafes de la lista precedente surge de la estadística considerada en el "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales"; tiene su desarrollo en función de la peculiaridad de cada actividad de obra, medios auxiliares y máquinas utilizadas, en combinación con los oficios presentes en la obra y las protecciones colectivas a montar para eliminar los riesgos. Estas especificaciones, aparecen en el anexo de "identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones dentro de este mismo trabajo. Están dentro de los listados de riesgos seguidos de la forma en la que se han considerado.

La prevención aplicada en este trabajo, demuestra su eficacia en las tablas aludidas en el párrafo anterior, como se puede comprobar, la mayoría de ellos se evalúan tras considerar la prevención

“riesgos triviales”, que equivale a decir que están prácticamente eliminados. No se considera así. Se estima que un riesgo trivial puede ser causa eficiente de un accidente mayor, por aplicación del proceso del principio de “causalidad eficiente” o de la teoría del “árbol de causas”. Esta es la razón, por la que los riesgos triviales permanecen en las tablas de evaluación.

6.2.3. Método empleado en la evaluación de riesgos

El método empleado para la evaluación de riesgos permite realizar, mediante la apreciación directa de la situación, una evaluación de los riesgos para los que no existe una reglamentación específica.

1º Gravedad de las consecuencias:

La gravedad de las consecuencias que pueden causar ese peligro en forma de daño para el trabajador. Las consecuencias pueden ser ligeramente dañinas, dañinas o extremadamente dañinas.

Ejemplos:

LIGERAMENTE DAÑINO	<ul style="list-style-type: none"> - Cortes y magulladuras pequeñas - Irritación de los ojos por polvo - Dolor de cabeza - Discomfort - Molestias e irritación
DAÑINO	<ul style="list-style-type: none"> - Cortes - Quemaduras - Conmociones - Torceduras importantes - Fracturas menores - Sordera - Asma - Dermatitis - Transtornos músculo-esqueléticos - Enfermedad que conduce a una incapacidad menor
EXTREMADAMENTE DAÑINO	<ul style="list-style-type: none"> - Amputaciones - Fracturas mayores - Intoxicaciones - Lesiones múltiples - Lesiones faciales - Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida

2º Probabilidad:

Una vez determinada la gravedad de las consecuencias, la probabilidad de que esa situación tenga lugar puede ser baja, media o alta.

BAJA	Es muy raro que se produzca el daño
MEDIA	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
ALTA	Siempre que se produzca esta situación, lo más probable es que se produzca un daño

3º Evaluación:

La combinación entre ambos factores permite evaluar el riesgo aplicando la tabla siguiente:

	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD BAJA	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado

PROBABILIDAD MEDIA	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
PROBABILIDAD ALTA	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

4º Control de riesgos:

Los riesgos serán controlados para mejorar las condiciones del trabajo siguiendo los siguientes criterios:

Riesgo	¿SE DEBEN TOMAR NUEVAS ACCIONES PREVENTIVAS?	¿CUÁNDO HAY QUE REALIZAR LAS ACCIONES PREVENTIVAS?
TRIVIAL	No se requiere acción específica	
TOLERABLE	No se necesita mejorar la acción preventiva. Se deben considerar situaciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.	
MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Cuando el riesgo moderado esté asociado a consecuencias extremadamente dañinas, se deberá precisar mejor la probabilidad de que ocurra el daño para establecer la acción preventiva.	Fije un periodo de tiempo para implantar las medidas que reduzcan el riesgo.
IMPORTANTE	Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.	Si se está realizando el trabajo debe tomar medidas para reducir el riesgo en un tiempo inferior al de los riesgos moderados. NO debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.
INTOLERABLE	Debe prohibirse el trabajo si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados.	INMEDIATAMENTE: No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.

Este método se aplica sobre cada unidad de obra analizada en esta memoria de seguridad y que se corresponde con el proceso constructivo de la obra, para permitir:

"la identificación y evaluación de riesgos pero con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada".

Es decir, los riesgos detectados inicialmente en cada unidad de obra, son analizados y evaluados eliminando o disminuyendo sus consecuencias, mediante la adopción de soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, adopción de medidas preventivas, utilización de protecciones colectivas, epis y señalización, hasta lograr un riesgo **trivial, tolerable o moderado**, y siendo ponderados mediante la aplicación de los criterios estadísticos de siniestrabilidad laboral publicados por la *Dirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*.

Respecto a los **riesgos evitables**, hay que tener presente:

RIESGOS LABORABLES EVITABLES
No se han identificado riesgos totalmente evitables.
Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema,

actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Por tanto, se considera que los únicos riesgos evitables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del proceso constructivo de la obra; por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda, estos riesgos no merecen un desarrollo detenido en esta memoria de seguridad.

6.2.4. Evaluación de puestos de trabajo

Albañil

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Choques y golpes contra objetos móviles
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Caída de objetos en manipulación
- Iluminación inadecuada
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
- Pisadas sobre objetos

Encargado de la construcción

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

Riesgo
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de materiales por desplome, derrumbamiento, transporte, etc.
- Caída de objetos durante la manipulación.
- Caída de objetos desprendidos: por defectuosa carga en grúa, rotura de cables de maquinaria de transportes aéreo de materiales.
- Golpes y choques contra apilados.
- Golpes y choques contra transportes de carga.
- Golpes con herramienta manual.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Cortes y atrapamientos.
- Proyección de materiales o partículas, durante tareas de corte de materiales o durante el vertido de hormigón.
- Contactos eléctricos.
- Ruidos y vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a sustancias nocivas

Jefe de obra

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos por desplome o por derrumbamiento.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Exposición a radiaciones.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Iluminación inadecuada.
- Atropello y golpes con vehículos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.

Capataz construcción

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

Riesgo
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

Oficial

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

Riesgo
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados.
- Cortes.

- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Vuelco o caída de la grúa.
- Atropellos durante los desplazamientos por vía.
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.
- Incorrecta respuesta de la botonera.
- Los derivados de las interferencias con líneas de suministro aéreo de energía eléctrica.
- Rotura del cable o gancho.

Peón

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

Riesgo
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados.
- Cortes.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Vuelco o caída de la grúa.
- Atropellos durante los desplazamientos por vía.
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.
- Incorrecta respuesta de la botonera.
- Los derivados de las interferencias con líneas de suministro aéreo de energía eléctrica.
- Rotura del cable o gancho.

Conductor

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

Riesgo
- Caída de objetos por desplome o derumbamiento.
- Caída de objetos por desprendimientos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Atropellos o golpes con vehículos.

Maquinista

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

Riesgo
- Caídas de personas al mismo nivel.

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Cortes por el manejo de máquinas, herramientas manuales.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Caída de elementos de carpintería metálica sobre las personas o las cosas.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.

Gruista

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

Riesgo
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados.
- Cortes.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Vuelco o caída de la grúa.
- Atropellos durante los desplazamientos por vía.
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.
- Incorrecta respuesta de la botonera.
- Los derivados de las interferencias con líneas de suministro aéreo de energía eléctrica.
- Rotura del cable o gancho.

Encofrador

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

Riesgo
-Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- Choques y golpes contra objetos móviles
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
- Contactos eléctricos
- Iluminación inadecuada
- Atropellos y golpes con vehículos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas

Ferrallista

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

Riesgo
- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Desplome de piezas prefabricadas.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes o golpes por manejo de máquina-herramienta.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Los derivados de la realización de trabajos bajo régimen de fuertes vientos.

Carpintero

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

Riesgo
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al vacío.
- Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.

Cerrajero

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

Riesgo
- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutión.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.

Soldador

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos por desplome o por derrumbamiento.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Exposición a radiaciones.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Iluminación inadecuada.
- Atropello y golpes con vehículos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.

Yesaire

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

Riesgo
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al vacío.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.

Vidriero

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

Riesgo
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al vacío.
- Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.

Pintor

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de materiales o elementos en manipulación
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos eléctricos
- Trabajos en intemperie
- Exposición al ruido
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas

Instalador de fontanería

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos o herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
Exposición al ruido
Exposición a vibraciones
Iluminación inadecuada

Instalador de Gas

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Quemaduras
- Contactos eléctricos, directos e indirectos
- Exposición al ruido
- Incendios y/o explosiones
- Proyección de fragmentos o partículas
- Afecciones en la piel

Instalador de Climatización y Ventilación

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

Riesgo

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída al vacío (huecos para ascendentes y patinillos).
- Atrapamiento (entre engranajes, transmisiones, etc. durante las operaciones de puesta a punto o montaje).
- Pisada sobre materiales.
- Quemaduras.
- Cortes por manejo de chapas.
- Cortes por manejo de herramientas cortantes.
- Cortes por uso de la fibra de vidrio.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Los inherentes a los trabajos sobre cubiertas.
- Debe definirse este medio en función de la dificultad de suproyecto.
- Dermatitis por contactos con fibras.

Instalador eléctrico

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

Riesgo
- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Electrocutión: Trabajos con tensión.
- Electrocutión: Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Electrocutión: Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Electrocutión: Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).
- Quemaduras.
- Incendios.

Instalador de Telecomunicaciones

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
- Exposición al ruido

- Exposición a vibraciones
- Iluminación inadecuada

Instalador de equipos

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

Riesgo
- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída al vacío (huecos para ascendentes y patinillos).
- Atrapamiento (entre engranajes, transmisiones, etc. durante las operaciones de puesta a punto o montaje).
- Pisada sobre materiales.
- Quemaduras.
- Cortes por manejo de chapas.
- Cortes por manejo de herramientas cortantes.
- Cortes por uso de la fibra de vidrio.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Debe definirse este medio en función de la dificultad
- Dermatitis por contactos con fibras.

Instalador de contraincendios

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Choques y golpes contra objetos inmóviles
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
Trabajos en intemperie
Contactos térmicos
Contactos eléctricos
Iluminación inadecuada
Golpes y cortes por objetos o herramientas
Pisadas sobre objetos
Proyección de fragmentos o partículas

6.2.5. Evaluación de unidades de obra

ACTUACIONES PREVIAS

Delimitación de zona de actuación

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos para la realización de un vallado perimetral a la obra. Este estará conformado por pies de hormigón y valla metálica y servirán como protección colectiva y como medio para evitar la entrada de personal ajeno a la zona de trabajo. Estas actividades se realizarán siempre siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa y el coordinador de seguridad y salud.

Deberá separarse la entrada de acceso de operarios de la de vehículos. Medios

materiales

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

Σ Camión de transporte
Σ Herramientas manuales

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

Σ Oficial
Σ Peón

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra.

Riesgo
Caídas de operarios al mismo nivel.
Pisadas sobre objetos.
Choques y golpes contra objetos inmóviles.
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Iluminación inadecuada.
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

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 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.

Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido

evaluada:

Σ Señalización

Σ Balizas

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes de cuero.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.

Señalización provisional de obra

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se considera incluida la diferente señalización que deberá colocarse al inicio de la obra, tanto en el acceso a la misma (cartel de acceso a obra en cada entrada) como la señalización por el interior de la obra, y cuya finalidad es la de dar a conocer, de antemano, determinados peligros de la obra.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de:

- a) izado y nivelación de señales
- b) fijación

Medios materiales

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

Σ Herramientas manuales

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

Σ Oficial

Σ Peón

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra.

Riesgo
Caídas de operarios al mismo nivel.
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Iluminación inadecuada.
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La señalización se llevará a cabo de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y

siguiendo las especificaciones del proyecto, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

- 1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que trata de prevenir).
- 2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva ó de conocimiento del significado de esas señales).

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.

Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

Las herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.

Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.

En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas. Deberá

mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

Σ Señalización

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general.
- Σ Casco de protección (para la construcción).
- Σ Vestuario de protección de alta visibilidad
- Σ Cinturón porta-herramientas.
- Σ Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación.

Locales de higiene y bienestar

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones para el acondicionamiento de instalaciones de personal en obra están referidas al conjunto de acciones necesarias para la instalación, antes del comienzo de la obra, de locales para oficinas, aseos, vestuarios, comedor, descanso y primeros auxilios; ya sea bien mediante instalaciones fijas, o bien, a través de instalaciones provisionales o módulos prefabricados.

De este modo, previamente al comienzo de la obra, las instalaciones de personal existentes deben estar localizadas, verificadas y claramente señalizadas.

Equipos técnicos

Relación de maquinaria y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Σ Andamios
- Σ Escaleras de mano
- Σ Carretillas transportadoras
- Σ Transpaletas

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Σ Peón
- Σ Oficial
- Σ Jefe de obra

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra.

Riesgo
Golpe o aplastamiento por caídas de carga transportada.
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personal a distinto nivel.
Vuelco, precipitación de la carga.
Cortes por la manipulación de materiales
Cortes o contusiones generados por maquinas herramientas

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Acciones organizativas

1. Con el fin de garantizar la seguridad y salud de los trabajadores durante las actividades de ejecución e instalación en obra de locales de oficinas, así como de higiene y bienestar, es imprescindible establecer un plan de trabajo específico que permita evitar las interferencias con otros trabajos previos de implantación tales como, por ejemplo, las acometidas de agua, electricidad, movimiento de tierras, etc., que asegure una coordinación adecuada de las diferentes actividades.
2. Los trabajos de colocación en obra de módulos prefabricados se han de organizar de forma que no se realicen simultáneamente otras operaciones en la misma zona con el fin de proteger a los trabajadores del riesgo de aplastamiento derivado de una posible caída de cargas. En este sentido, estos trabajos se tienen que realizar respetando un plan de trabajo específico elaborado para tal fin.

Acciones sobre la dotación de oficinas e instalaciones de higiene y bienestar

General

1. Las instalaciones de personal que se deben disponer en una obra han de constar de locales de: aseos, vestuarios, comedor, descanso y primeros auxilios.
2. Además, dicha dotación obligatoria puede complementarse con la oficina de obra u otros locales auxiliares tales como, por ejemplo, la oficina de venta y almacenes, cuyo carácter voluntario

depende de las necesidades y criterios organizativos de la obra.

3. En la elección de la tipología de oficinas e instalaciones de higiene y bienestar, es preciso tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- a. Características del emplazamiento, parcela o solar.
- b. Superficie disponible para la ubicación de las citadas oficinas e instalaciones.
- c. Tipo de obra que se va a ejecutar y duración de los trabajos.
- d. Cantidad punta de trabajadores previstos en cada mes.
- e. Dotación de acometidas de agua, electricidad y, en su caso, red telefónica.

4. Todos los locales destinados a oficinas e instalaciones de higiene y bienestar tienen que ser de construcción segura y firme con el fin de evitar tanto los riesgos de desplome, como los derivados de los agentes atmosféricos.

5. Las estructuras de los mencionados locales deben poseer una estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra el riesgo de incendio.

6. En aquellos casos en los que, de forma temporal, resulte imposible instalar un local de aseos es preciso dotar la obra con casetas químicas.

Emplazamiento, uso y permanencia en obra

1. Los locales para oficinas y las instalaciones de personal para higiene y bienestar de los trabajadores deben ubicarse, prioritariamente, en la propia obra. Asimismo, se han de instalar antes del comienzo de los trabajos y deben permanecer en la obra hasta su total terminación. Además, dichos locales tienen que ser de uso exclusivo para el personal adscrito a la obra.

2. En el caso de que no sea posible situar las referidas instalaciones de manera fija desde el inicio de la obra, se puede modificar con posterioridad tanto su emplazamiento, como sus características, adaptándose a las propias necesidades y características de la obra y del proceso de ejecución de la misma.

3. En ningún caso, los referidos locales se pueden utilizar para usos distintos a los que están destinados.

4. En el caso de que se plantee cualquier modificación en relación con las características o emplazamiento de dichos locales tras la aprobación del Plan de Seguridad y Salud, se debe proceder a la modificación del mismo, así como se requiere su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes.

Condiciones mínimas generales exigibles a las instalaciones de personal

1. El cálculo de las superficies destinadas a aseos, comedor y vestuario requiere de un estudio específico tomando como base la previsión de personal en obra según la planificación de los trabajos, por lo que se puede ir adaptando su tamaño a tal circunstancia.

2. Aunque para dicho cálculo la referencia más común se corresponde con una superficie de 2 m² por cada trabajador, es recomendable realizar un estudio exclusivo para cada obra con el fin de optimizar la dotación de las instalaciones de higiene y bienestar. En cualquier caso, estas instalaciones deben cumplir unos mínimos de habitabilidad, confort y prestaciones al usuario.

3. Con independencia de que los locales estén dotados de ventilación e iluminación directa al exterior, éstos deben disponer de iluminación artificial y de las tomas de corriente necesarias para que puedan ser utilizados para el fin a que se destinan.

4. Los locales de oficinas e instalaciones de higiene y bienestar han de estar dotados de los elementos, equipos, mobiliario e instalaciones necesarias para que puedan llevarse a cabo las funciones y usos a los que cada uno de ellos va destinado.

5. Durante las épocas de frío tienen que adoptarse las medidas necesarias que garanticen una temperatura adecuada en el interior de los locales.

6. Asimismo, dichos locales deben disponer de agua potable para consumo por parte de los trabajadores. Para ello, se ha de dotar a las instalaciones de grifos de agua corriente y, en caso de no existir ésta, de un servicio de agua con recipientes limpios y en cantidad suficiente en perfectas condiciones de higiene.

Condiciones higiénicas, de confort y mantenimiento

1. Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo deben ser continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, han de estar constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.
2. Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar tienen que estar en todo momento en adecuado estado de funcionamiento y aptos para su utilización.
3. Los locales y servicios deben estar suficientemente ventilados e iluminados en función del uso a que se destinan y han de disponer de aire sano y en cantidad adecuada. Tanto los vestuarios, como los aseos deben tener una ventilación independiente y directa. Asimismo, su temperatura tiene que corresponderse con su uso específico.
4. Los cerramientos verticales y horizontales, o inclinados, de los locales deben reunir las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.
5. Los locales de oficinas e instalaciones de higiene y bienestar deben mantenerse siempre en buen estado de limpieza y salubridad. Por este motivo, se han de realizar las limpiezas necesarias y con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación. Asimismo, se tienen que evacuar o eliminar los residuos y aguas fecales o sucias bien directamente por medio de conductos, o bien, acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas hasta su posterior retirada. Los retretes no deben tener comunicación directa con los vestuarios. No se ha de sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.
6. Se tiene que indicar mediante carteles si el agua corriente es o no potable. No deben existir conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua no potable con el fin de evitar la contaminación por porosidad o por contacto.
7. Las basuras y desperdicios se han de verter en bidones que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas., Estos bidones se tienen que recoger diariamente para que sean retirados por el servicio municipal.

Vestuarios y aseos

1. La superficie mínima de los vestuarios y aseos debe ser de 2,00 m² por cada trabajador que haya de utilizarlos y la altura mínima desde el suelo hasta el techo ha de ser de 2,30 m. En la medida de lo posible, se debe de tratar que los aseos y vestuarios formen una pieza única y compartimentada.
2. Los vestuarios tienen que ser de fácil acceso y estar provistos de asientos, colgadores y de armarios o taquillas individuales con llave para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales.
3. Cuando las circunstancias lo exijan, en los casos de sustancias peligrosas, humedad, suciedad, etc., la ropa de trabajo debe poderse guardar independientemente de la ropa de calle y de los efectos personales.
4. Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo han de disponer de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 trabajadores o fracción de esa cifra, así como de un espejo de dimensiones adecuadas por cada 25 trabajadores o fracción.
5. En el caso de que las salas de ducha o de lavabos y los vestuarios estuviesen apartados, éstos deben estar próximos unos de otros y la comunicación entre unas dependencias y otras ha de ser fácil. Se deben colocar perchas suficientes para colgar la ropa. A aquellos trabajadores que desarrollen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les ha de facilitar los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso. Además, dichos locales se tienen que mantener cuidadosamente limpios, así como ser barridos y regados diariamente con agua y productos desinfectantes y antisépticos. En este sentido, se debe efectuar una limpieza general una vez por semana, preferiblemente el sábado.

Duchas

1. Se ha de instalar una ducha de agua, fría y caliente, por cada 10 trabajadores o fracción de esta cifra con las dimensiones suficientes para que cada trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene.
 2. Las duchas tienen que estar aisladas y cerradas en compartimientos individuales con puertas dotadas de cierre interior. Deben estar situadas preferentemente en los cuartos de vestuarios y de
-

aseo o en locales próximos a ellos. En el caso de que las duchas no comuniquen con vestuarios y cuartos de aseo individuales, se han de instalar colgaduras para la ropa mientras los trabajadores se duchan.

3. En el caso de que se desarrollen en obra trabajos con componentes tóxicos, se debe disponer de los medios de limpieza y aseptia necesarios.

Retretes

1. Deben existir retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico en número de uno por cada 25 trabajadores o fracción.

2. En el caso de que los retretes comuniquen con los lugares de trabajo, dichos retretes han de estar completamente cerrados y tener ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se puede suprimir el techo de las cabinas. No deben tener comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

3. Las dimensiones mínimas de las cabinas han de ser de 1,00 m por 1,20 m de superficie y 2,30 m de altura, y tienen que disponer de una percha.

4. Las puertas y ventanas deben impedir totalmente la visibilidad desde el exterior y han de estar provistas de cierre interior. Los inodoros y urinarios se tienen que instalar y conservar en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

5. Se debe cuidar que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo. Las aguas residuales se han de acometer directamente a la red de alcantarillado existente en la zona. Se tienen que limpiar directamente con agua y desinfectantes, antisépticos y desodorantes y, semanalmente, con agua fuerte o similares.

6. El sistema de vertido de aguas fecales se debe hacer bien a la red de alcantarillado, bien mediante sistemas de depuración y vertido (fosa séptica y zanjas filtrantes o fosa de decantación digestiva y pozo filtrante), o bien, se pueden utilizar retretes portátiles químicos (sin instalación de desagüe). Estos tipos de retrete portátil químico están muy indicados para su colocación en plantas intermedias de la obra (en el caso de edificios altos) o al inicio de la obra cuando aún no ha sido posible realizar las instalaciones de personal.

7. Se ha de establecer un plan de mantenimiento que garantice en todo momento tanto el buen estado, como la higiene y salubridad de los aseos y vestuarios.

Comedores

1. Deben estar ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos. Han de disponer de agua potable para la limpieza de vajillas y utensilios.

2. Tienen que disponer de mesas y asientos.

3. Han de estar provistos de fregaderos con agua corriente y de recipientes para depositar los desperdicios.

4. Se debe asegurar la dotación de medios que permitan calentar comidas (microondas, hornillos o sistemas alternativos).

5. Se ha de establecer un plan de mantenimiento que garantice el buen estado de higiene y salubridad de los comedores.

Primeros auxilios

1. Tomando como base el tipo de obra, situación de la misma, ubicación del centro asistencial más próximo, etc. se debe evaluar el riesgo añadido a un posible accidente, traumático o no, etc., y en función de ello se ha de dotar a la obra de los medios técnicos y humanos necesarios (camillas, material de primeros auxilios, ambulancia, personal competente para realizar los primeros auxilios, etc.).

2. En el caso de que el número de trabajadores en una obra supere los 50, se tiene que disponer de locales destinados a primeros auxilios dotados de botiquín, camilla, agua potable y otros materiales en función de los riesgos específicos.

3. Tanto los locales, como el material, de primeros auxilios deben estar claramente señalizados.

4. En todos aquellos centros de trabajo cuyo número de trabajadores sea superior a 250, ha de existir un ayudante técnico sanitario a cargo del botiquín de obra.

5. Se tiene que disponer en un lugar visible información sobre la ubicación del centro sanitario más próximo, así como los diferentes números de teléfono de emergencia (médico, ambulancias,

bomberos, policía, etc.).

6. En los casos de obras de gran envergadura o grandes extensiones, dicha información debe estar disponible en los lugares de trabajo más significativos en los que, además, ha de existir botiquines, al menos, portátiles.

7. Se tiene que disponer de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín debe situarse en un lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. Se tiene que hacer cargo del botiquín, por designación del empresario, la persona más capacitada, y que haya seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo. El contenido recomendable del botiquín es el siguiente:

- a. Antisépticos, desinfectantes y material de cura:
 - Agua oxigenada. Alcohol de 96°.
 - Tintura de yodo. Mercurocromo.
 - Tablillas. Gasa estéril. Algodón hidrófilo. Vendas. Esparadrapo.
 - Tijeras.
- b. Antibióticos y sulfamidas.
- c. Antitérmicos y analgésicos.
- d. Medicamentos para la piel, los ojos y el aparato digestivo

Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Señalización
- Σ Balizamiento

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Casco de seguridad
- Σ Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general
- Σ Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación
- Σ Vestuario de protección de alta visibilidad
- Σ Arnés de seguridad

Acometidas

Instalación eléctrica provisional de obra

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se contempla la instalación eléctrica provisional para la realización de los trabajos en obra, a partir de la cual se extraerán tomas de corriente en número suficiente para poder conectar los equipos eléctricos, y los puntos de luz, necesarios para poder asegurar la iluminación de las zonas de trabajo.

Equipos técnicos

Relación de maquinaria y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Σ Herramientas manuales

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Σ Instalador eléctrico
-

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra.

Riesgo
Heridas punzantes en manos.
Caídas al mismo nivel.
Caídas a distinto nivel.
Electrocución: Trabajos con tensión.
Electrocución: Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
Electrocución: Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
Electrocución: Usar equipos inadecuados o deteriorados.
Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.
Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).
Quemaduras.
Incendios.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La instalación eléctrica provisional de la obra se ajustará a las especificaciones establecidas en la ITC-BT-33, por tratarse de una instalación temporal, considerada como obra durante el tiempo que duren los trabajos correspondientes.

No obstante, en los locales de servicios de las obras (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24.

Características generales

La instalación eléctrica provisional de la obra deberá aportar puntos de tomas de corriente en número suficiente, y situadas a una distancia razonable de las zonas a edificar y las tareas a realizar, a fin de poder conectar los equipos eléctricos fijos o manuales de uso tradicional en construcción.

Deberá de asegurar la iluminación de todas las vías de circulación de la obra, así como las zonas que no estén dotadas de luz natural.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido será el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la intemperie.

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y similares.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano)

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar - cartuchos fusibles normalizados- adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

Durante la fase de realización de la instalación, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

A) Normas de prevención tipo para los cables.

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 450/750V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21027 ó UNE 21150 y aptos para servicios móviles.

Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500V, según UNE 21027 ó UNE 21031 y aptos para servicios móviles.

Los cables no presentarán defectos apreciables (rasgones, repelones y similares.)No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

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. Se señalará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tabloncillos 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.

Cuando se utilicen postes provisionales para colgar el cableado se tendrá especial cuidado de no ubicarlos a menos de 2.00 m de excavaciones y carreteras y los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.

No deberán permitirse, en ningún caso, las conexiones del cable con el enchufe sin la clavija correspondiente, prohibiéndose totalmente conectar directamente los hilos desnudos en las bases del enchufe.

No deberá nunca desconectarse "tirando" del cable.

B) Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.

Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie (incluidos los dispositivos para efectuar los empalmes entre mangueras), deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.

C) Normas de prevención tipo para los interruptores.

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de la obra deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.

Las envolventes, aparamenta, tomas de corriente y elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de - peligro, electricidad-.

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

Conforme se establece en la ITC-BT-33, en la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.

En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte omnipolar en carga.

Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.

Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta (por ejemplo, por enclavamiento o ubicación en el interior de una envolvente cerrada con llave).

La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren:

- Dispositivos de protección contra las sobrentensidades
 - Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.
-

- Bases de toma de corriente.
No se procederá al montaje del cuadro eléctrico sin proyecto.

La ubicación del cuadro eléctrico en general, así como los cuadros auxiliares, se realizarán en lugares perfectamente accesibles y protegidos.

Se protegerán del agua de mediante viseras eficaces como protección adicional. Poseerán

adherida sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro Electricidad". Las tomas de

tierra de los cuadros eléctricos generales serán independientes.

Se dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco en zona próxima al cuadro eléctrico. Se

comprobará diariamente el buen funcionamiento de disparo del diferencial.

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a - pies derechos- firmes.

Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

E) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

Las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.

Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

F) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.

Todos los conjuntos de aparatos empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.

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.

Cabe exceptuar la protección del dispositivo diferencial de la grúa torre que tendrá una corriente diferencial asignada residual de 300 mA, según se establece en la ITC-AEM-2 que regula estos equipos de trabajo.

G) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

La toma de tierra se realizará siguiendo las especificaciones de la ITC-BT-18. Para la

toma de tierra de la obra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
 - pletinas, conductores desnudos;
 - placas;
 - anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
 - armaduras de hormigón enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas;
 - otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.
- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la normal UNE 21022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.

Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.

La sección de los conductores de tierra tienen que satisfacer las prescripciones del apartado 3.4 de la Instrucción ITC-BT-18.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad la instalación provisional de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté más seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

H) Normas de prevención tipo para líneas de alta tensión.

Si hubiera líneas de alta tensión, se desviarán de la obra. Si esto no fuera posible, se protegerán con

fundas aislantes y con un apantallamiento indicado en el Reglamento de Alta Tensión, aprobado por Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre.

Se tendrá en cuenta la zona de influencia de estas líneas, considerándose un radio mínimo de protección de 6 m. Dentro de esta zona existe un peligro grande de accidente eléctrico.

Si hubiera necesidad de trabajar en esta zona de influencia, se procurará hacerlo sin que por la línea circule corriente. Si esto no fuera posible, se avisará a la empresa que explota la línea y se trabajará bajo su supervisión. No se trabajará si existe riesgo latente.

Si las líneas fueran subterráneas, el radio de la zona crítica se reducirá a 2.00 m., tomándose idénticas medidas que para las líneas aéreas.

I) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección.

El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en la normativa actual. La

iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a tensión de seguridad.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

J) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

Todo equipo eléctrico se revisará periódicamente por personal electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Las reparaciones jamás se realizarán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar el cartel de " no conectar, hombres trabajando en la red".

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas. Las herramientas estarán aisladas.

Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión de

seguridad.

Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Señalización
- Σ Toma de tierra
- Σ Balizamiento

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Casco de seguridad
- Σ Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general
- Σ Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos
- Σ Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación
- Σ Vestuario de protección de alta visibilidad

Instalación de fontanería provisional de obra

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación del sistema provisional de suministro de agua potable, desde la toma en un depósito o conducción, hasta las arquetas de acometida, incluyendo conducciones enterradas de alimentación, conexiones de derivación, redes de distribución, arquetas de conexión y registro y por último las pruebas de servicio.

La instalación estará compuesta por: punto de toma, conducción de alimentación y la red de distribución.

La llave de la conducción principal se embridará al carrete nervado y a la junta de desmontaje. La llave de conducción de desagüe se unirá a ésta y a un codo.

La tapa para la arqueta de registro quedará enrasada con el pavimento.

Equipos técnicos

Relación de maquinaria y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Σ Herramientas manuales

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Σ Instalador de fontanería

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra.

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Cortes por manejo de herramientas manuales.
Cortes por manejo de las guías y conductores.
Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
Golpes por herramientas manuales.
Sobreesfuerzos por posturas forzadas.

Quemaduras
Electrocución.

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 taller-almacén se ubicará en el lugar señalado en los planos; estará dotado de puerta, ventilación por 'corriente de aire' e iluminación artificial en su caso.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor. (Las astillas pueden originar pinchazos y cortes en las manos).
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.
- El local destinado a almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados, se ubicará en el lugar reseñado en los planos; tendrá ventilación constante por 'corriente de aire', puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.
- La iluminación eléctrica del local donde se almacenan las botellas o bombonas de gases licuados se establecerá una señal normalizada de peligro de explosión y otra de prohibido fumar.
- Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo seco.
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda:
'NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE ACETILURO DE COBRE' QUE ES EXPLOSIVO.

Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

Σ Señalización

Σ Balizas

Σ Equipo de extinción de incendios

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.

- Guantes de cuero.

- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma, o de P.V.C.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario)

Además, en el tajo de soldadura utilizarán:

- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Manoplas de cuero.

Instalación de saneamiento provisional de obra

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación de saneamiento provisional para evacuación de aguas.

Se incluyen las operaciones de la colocación de tuberías, sujeción de las mismas, uniones y las pruebas de servicio, para ello:

Colocaremos el tubo y piezas especiales que serán de PVC.

Las uniones las sellaremos con colas sintéticas impermeables de gran adherencia, dejando una holgura en el interior de la copa.

La sujeción se hará a muros de espesor no inferior a 12 cm. mediante abrazaderas, con un mínimo de dos por tubo, una bajo la copa y el resto a intervalos no superiores de 150 cm, tal como se especifica en el proyecto.

Medios materiales

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

Σ Herramientas manuales

- . Atornilladores eléctricos
- . Rozadora
- . Plataforma elevadora

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

Σ Oficial

- . Instalador de fontanería

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra.

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos en manipulación
Pisadas sobre objetos
Golpes y cortes por objetos o herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos

Contactos eléctricos
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas

Exposición al ruido
Exposición a vibraciones
Iluminación inadecuada

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Usaremos guantes de neopreno en el empleo de hormigón y mortero.
- Dispondremos la herramienta ordenada y no por el suelo.
- No permitiremos el trabajo en tajos inferiores.
- Usaremos andamiaje en condiciones de seguridad.
- En trabajos en altura tendremos colocado el arnés de seguridad anclado a lugar seguro.
- Suspendaremos los trabajos si llueve.
- Con temperaturas ambientales extremas suspendaremos los trabajos.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Prohibiremos la circulación bajo cargas suspendidas.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

Σ Señalización

Σ Balizas

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.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Carga y descarga de material

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se contemplan todos los riesgos derivados de los trabajos de carga y descarga del material y equipamiento para realizar la misma. El procedimiento será el balizamiento de la zona destinada para dicho fin, el acceso del camión, sin que pueda generar ningún riesgo para el personal de la obra y, por último, se descarga el material.

En caso de invadir la vía pública en las maniobras, se utilizará señalista. Medios materiales

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

Σ Camión grúa descarga
. Carretilla transportadora
. Dumper

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

Σ Oficial
Σ Peón
. Conductor

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra.

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Choques y golpes contra objetos inmóviles
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
Choques y golpes contra objetos móviles
Contactos eléctricos
Atropellos y golpes con vehículos
Golpes y cortes por objetos o herramientas
Pisadas sobre objetos
Derrumbamiento de acopios
Caídas de material

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se señalizarán las vías de circulación externa de la obra.

Se señalizarán los almacenes y lugares de acopio y cuanta señalización informativa sea necesaria.

De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia de ello por escrito.

Mantener el orden y limpieza en los tajos.

Formar a los trabajadores en el manejo de cargas y posturas que puedan provocar accidentes. Se transportarán de forma que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de las cargas, no pongan en peligro la estabilidad de las piezas o del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas prefabricadas.

La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas que se eleven.

Se realizará diariamente, por personal competente, una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.).

Se instalarán señales de “peligro, paso de cargas suspendidas” sobre pies derechos bajo los lugares destinados a paso.

Estará terminantemente prohibido trabajar o permanecer bajo cargas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.

Si la zona de operaciones no quedara dentro del campo visual del gruista, se emplearán señalistas y tantos trabajadores como sean necesarios, no permaneciendo ningún trabajador en la vertical de la carga.

Los acopios deberá estar en zona habilitada para ello, separada del resto y que no influya en los trabajos

Balizar zona de acopios

Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- \sum Vallado de obra
- \sum Balizamiento

.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- \sum Ropa de trabajo.
- \sum Guantes de cuero.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Desbroce

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se contemplan aquí las operaciones de desbroce del terreno.

Medios materiales

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- . Pala Cargadora
- . Dúmpster

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- . Oficial
- . Maquinista

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.
- Daños causados por seres vivos.
- Incendio.

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.

Se señalizará la zona de trabajo convenientemente.

En la quema de materiales a eliminar se tendrá en cuenta:

- Solicitud de permiso para poda y quema.
- Características del material a quemar.
- Dirección del viento dominante.
- Precauciones ante el combustible a emplear.
- Afecciones a zonas colaterales.
- Se han previsto medidas de extinción.

Se limitará la presencia de personas dentro del radio de acción de las máquinas. Se asignará al controlista un punto de observación seguro y visible.

Los camiones no circularán con volquete levantado. Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Señalización
- Σ Balizamiento
- Σ Cerramiento de 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.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

CIMENTACIÓN

La cimentación es la de las zapatas diseñadas.

El acero utilizado en todas las unidades de hormigón armado tendrá las cuantías y disposición indicadas en planos de cimentación, será corrugado del tipo B 500 S, y de marca reconocida con sello de calidad.

Se realizará el control de hormigón y acero por laboratorio homologado y según las especificaciones de Control Normal indicadas en el CE para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado y como mínimo una serie de probetas para las zapatas y otra para las vigas riostras. Para el acero se tomarán 2 probetas por cada diámetro utilizado y partida de 20 Tm o fracción.

Zapatas

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento consistente en la construcción de zapatas de hormigón armado HA-25N/mm², consistencia blanda, T_{máx.} 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, de 30 cm. de espesor, incluso armadura (90 kg/m³), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00 m. a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado según normativa vigente.

Equipos técnicos

Relación de maquinaria y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra

- Σ Camión de transporte
- Σ Camión grúa descarga
- Σ Herramientas manuales
- Σ Bomba de hormigón
- Σ Vibrador de aguja
- Σ Camión hormigonera
- Σ Dobladora de ferralla
- Σ Cortadora de ferralla
- Σ Hormigonera eléctrica
- Σ Encofrados
- Σ Apeos

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Σ Oficial
- Σ Peón
- Σ Jefe de obra

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra.

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Reventón de encofrados.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos por desplome o por derrumbamiento.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Exposición a radiaciones.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Iluminación inadecuada.
- Atropello y golpes con vehículos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.

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.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se revisará el estado de los taludes y, en caso necesario se sanearán y reforzarán.

Antes de comenzar la colocación de la ferralla habrá de señalarse un lugar adecuado para el acopio, preferentemente cerca de la zona de montaje, con previsión de la forma de elevación. El almacenamiento deberá de hacerse de la forma más ordenada posible, evitando posibles accidentes que se puedan producir por su mal apilamiento.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal, apoyados sobre durmientes. En cuanto a las pilas de ferralla, no deben pasar de 1.50 m de altura y deberá estar acopiadas de forma ordenada, con el fin de evitar enganches que sufren frecuentemente los trabajadores, provocando cortes y caídas.

En la operación de carga y descarga de ferralla con la grúa se evitará pasar sobre zonas en las que haya trabajadores, avisando a éstos para que se retiren durante la operación.

Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes. Se prohibirá circular bajo cargas suspendidas.

Diariamente se revisará el estado de los aparatos de elevación y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.

Realizaremos el traslado de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.

Acotaremos los lugares de trabajo en las zonas altas del muro.

Colocaremos redes de protección y líneas de vida en trabajo a una altura superior a 2m. Pondremos accesos seguros en niveles más alto de 2m. con escaleras o rampas de ancho mínimo de 60cm.

Cuando vaya a hormigonarse se revisará el estado de los encofrados, en prevención de derrames de hormigón y de "reventones".

Mientras se realiza el vertido, el Encargado prestará atención al comportamiento de los taludes para prevenir los riesgos por vuelco. En caso de alarma se desalojará de inmediato el tajo.

Se accederá por medio de escaleras al trasdós del muro, utilizando algún elemento de seguridad que estará sujeto, por una parte al trabajador y, por otra, a cualquier otro operario que llevara a cabo la vigilancia de su trabajo (en caso de derrumbes, siempre quedará señalizada su posición y facilitará el rescate, en caso necesario).

Antes del inicio del hormigonado, se ha de tener preparada la plataforma de trabajo de coronación del muro para que, desde la misma, se pueda efectuar el vertido y posterior vibrado.

Cuando los camiones accedan para realizar el vertido, se deberá de disponer de topes finales de recorrido, y contar con la colaboración de un operario que indique el principio y fin de las maniobras.

Para evitar los riesgos catastróficos, el vertido de hormigón en el interior de los encofrados se efectuará uniformemente repartido.

Para prevenir el riesgo de caída desde la coronación de los encofrados durante el hormigonado, se instalarán unas pasarelas de seguridad montadas sobre jabalones recibidos a los propios encofrados, protegidas con unas barandillas seguras de 100 cm de altura.

Usaremos vibradores eléctricos con doble aislamiento.

Suspenderemos los trabajos ante vientos superiores a 50 km/h o si llueve.

El lugar de trabajo se mantendrá limpio para seguridad de todos los trabajadores.

Estará previsto instalar, a una distancia mínima del borde de ella, unos fuertes topes de final de recorrido.

Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Señalización
 - Σ Balizamiento
 - Σ Vallado
 - Σ Equipo de extinción de incendios
-

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.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

Solera de hormigón

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento consistente en la construcción de la solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm², T_{máx}.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón según normativa vigente.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones siguientes: Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado a mano, una capa de 10 cm de espesor, de arena de río, con tamaño máximo de grano 0.50 cm, para frenar la ascensión capilar del agua. Se colocará un mallazo de acero corrugado para evitar retracciones superficiales.

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.

Equipos técnicos

Relación de maquinaria y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra

- Σ Camión de transporte
- Σ Camión grúa descarga
- Σ Herramientas manuales
- Σ Bomba de hormigón
- Σ Vibrador de aguja
- Σ Camión hormigonera
- Σ Dobladora de ferralla
- Σ Cortadora de ferralla
- Σ Hormigonera eléctrica
- Σ Encofrados
- Σ Apeos

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Σ Oficial
- Σ Peón
- Σ Jefe de obra

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.

- Cuerpos extraños en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica.

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 en torno 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 si llueve.

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 debastadora emplearemos protectores auditivos y calzado antideslizante.

El agua procedente del proceso de debastado 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 Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Señalización
- Σ Balizamiento
- Σ Vallado
- Σ Equipo de extinción de incendios

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 P.V.C. o de goma.
- Polainas impermeables.
- Arnés de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

ESTRUCTURA

Se trata de una estructura formada por una cubierta de chapa soportados por una estructura vertical de pilares metálicos.
A continuación se describen los distintos elementos que componen la estructura.

Ejecución de pilares

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones previstas para la realización de los soportes consisten en el replanteo, nivelación, conforme se especifica en el proyecto de ejecución de la obra.

Equipos técnicos

Relación de maquinaria y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra

- Σ Camión de transporte
- Σ Camión grúa descarga
- Σ Herramientas manuales

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Σ Oficial
- Σ Peón
- Σ Jefe de obra

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra.

Riesgo	
- Desprendimientos por mal apilado de la madera.	
- Golpes en las manos durante la clavazón.	
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado a las plantas.	
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.	
- Caída de personas a distinto nivel.	
- Caída de personas al mismo nivel.	
- Cortes al utilizar las sierras de mano.	
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.	
- Pisadas sobre objetos punzantes.	
- Electrocutión por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.	
- Sobreesfuerzos.	
- Golpes en general por objetos.	
- Dermatitis por contactos con el cemento.	

- Los derivados de trab

Me
did
as
pre
ve
nti
vas
y
pro
tec
cio
nes
téc
nic
as
ad
opt
ad
as,
ten
de
nte
s a
co
ntr
ola

r y
red
uci
r
los
rie
sgo
s
ant
eri
ore
s

Medidas
preventivas

Los
op
era
rio
s
ten

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

drán 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. En los bordes de los forjados colocaremos redes de seguridad. 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. El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas. Se prohibirá la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonos y ferralla. Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado. Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán deshecharse de inmediato antes de su puesta. Antes del inicio del vertido del hormigón, el Encargado, revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames. El hormigonado y vibrado del hormigón de los pilares, se realizará sobre castilletes de hormigonado. Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las tapas que falten y clavando las sueltas, diariamente. 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 marinerio, 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 cor tar án los lati guil los y sep ara dor es en los pila res ya eje cut ad os par a evi tar el ries go de cor tes y pin cha zos al pas o de los op era rio s cer ca de ello s. El asc ens o y des

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS
TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN
DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

censo del personal a los encofrados	
se efectuará a través de escaleras	e
de mano reglamentarias.	
Se esmerará	
el orden y la	
limpieza	o
durante la	
ejecución de	b
los trabajos.	
Los clavos o	r
puntas	
existentes en	a
la madera	
usada, se	
extraerán.	E
Los clavos sueltos o arrancados se	
eliminarán mediante un barrido y	q
apilado en lugar conocido para su	
posterior retirada.	u
Una vez concluido un determinado	
tajo, se limpiará eliminando todo el	i
material sobrante, que se apilará, en	
un lugar conocido para su posterior	p
retirada.	
Se suspenderán los trabajos si llueve.	o

Equipos de Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas	
necesarias en esta unidad de obra, y cuya	
eficacia ha sido evaluada:	d
∑ Señalización	e
∑ Balizamiento	
∑ Equipo de extinción de incendios	
∑ Líneas de vida	p
∑ B	r
a	o
r	t
a	e
n	c
d	c
i	i
l	ó
l	n
a	
s	i
	n
d	

d

i

v

i

d

u

a

l

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Guarnecido y enlucido

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En guarnecidos y enlucidos de yeso, éste se ajustará a las condiciones fijadas en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las Obras de Construcción, al igual que las placas de escayola a utilizar.

Antes de comenzar los trabajos de guarnecido, se limpiará y humedecerá la superficie a revestir. En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, que serán de chapa de acero galvanizado y de las características indicadas en lemas de mediciones.

Antes de ejecutar los revestimientos de yeso, deberá estar terminada la cubierta de la edificación o al menos tres forjados sobre la planta en la que se va a trabajar y se habrán recibido los premarcos o bastidores directos de puertas y ventanas. Los guarnecidos y enlucidos se cortarán a nivel del rodapié, debiendo quedar el encuentro perfectamente perfilado.

Los enfoscados, guarnecidos y enlucidos se cortarán en las juntas estructurales de la edificación y se sellarán con masillas.

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 d 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
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica.

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, según detalles en planos.

Para la utilización de borriquetas en balcones, se instalarán redes tensas de seguridad entre la tribuna superior y la que sirve de apoyo, según detalle en planos, 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>> acuartados en suelo y techo, según detalle de planos, a los que se amarrarán tabloncillos o barras formando una barandilla sólida de 90 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 señalar debidamente la zona de acopios.

Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Señalización
- Σ Balizamiento
- Σ Equipo de extinción de incendios

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas protectoras.

Cubiertas

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluye dentro de esta unidad la ejecución de la cubierta de chapa según proyecto.

Medios materiales

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Σ Camión grúa descarga
- Σ Camión de transporte
- Σ Herramientas manuales
- Σ Atornilladores eléctricos
- Σ Taladros eléctricos

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Σ Oficial
- Σ Peón

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra.

Riesgo
Caída de personas al vacío.
Caída de personas a distinto nivel.
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de objetos a niveles inferiores.
Sobreesfuerzos.
Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente).
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Tanto el personal de albañilería como el de impermeabilización serán conocedores de los riesgos de la ejecución de cubiertas planas, y del método correcto de puesta en obra de las unidades integrantes de la cubierta.

Se instalarán mediante pies derechos sobre mordazas de aprieto, barandillas de suplemento hasta alcanzar los 90 cm. de altura sobre los petos definitivos de fábrica.

El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio. No se permiten las caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.

Los trabajos en cubierta se iniciarán con la construcción de peto de remate perimetral.

Se tenderán cables de acero anclados a <<puntos fuertes>> ubicados en los petos de cerramiento, según detalle de planos que los que amarrar el fiador del arnés de seguridad durante las labores sobre el forjado de cubierta.

Se mantendrán los andamios metálicos tubulares empleados en la construcción de las fachadas para que actúen como protección del riesgo de caídas desde la cubierta. En la coronación de estos andamios se establecerá una plataforma cuajada de tablonos en toda su anchura, completándose con un entablado de madera cuya altura sobrepase en 1 m. la cota de perímetro de la cubierta.

Todos los huecos de la cubierta permanecerán tapados con madera clavada al forjado, hasta el inicio de su cerramiento definitivo. Se descubrirán conforme vayan a cerrarse.

El acceso a la cubierta mediante escaleras de mano, no se practicará por huecos inferiores a 50 x 70 cm., sobrepasando además la escalera en 1 m., la altura a salvar.

El hormigón de formación de pendientes (o el hormigón celular, o aligerado, etc.) se servirá en cubierta mediante el cubilote de la grúa torre.

Se establecerán <<caminos de circulación>> sobre las zonas en proceso de fraguado, (o de endurecimiento), formados por una anchura de 60 cm.

Las planchas de poliestireno (de espuma y asimilables) se cortarán sobre blando. Sólo se admiten cortes sobre el suelo para los pequeños ajustes.

Los recipientes para transportar materiales de sellado se llenarán al 50 por ciento para evitar derrames innecesarios.

Se paralizarán los trabajos sobre la cubierta bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h., (lluvia, heladas y nieve).

Existirá un almacén habilitado para los productos bituminosos e inflamables ubicado según planos.

Se conservará perfectamente a lo largo del tiempo en servicio, en orden y limpio, el almacén de productos inflamables cuidando no quede interrumpida su ventilación. En el exterior, junto al acceso, existirá un extintor de polvo seco.

Las bombonas de gases, (butano o propano), de las lamparillas o mecheros de sellado de materiales bituminosos, se almacenarán separadas de éstos en posición vertical y a la sombra. Se instalarán letreros de <<peligro de incendios por uso de sopletes a mecheros de gas>> en los accesos a la cubierta, para recordar este riesgo constantemente al personal.

Las planchas de materiales aislantes ligeras, se izarán a la cubierta según detalle de planos, evitando las sobrecargas puntuales.

Los acopios de rollos de material bituminoso se ejecutarán sobre durmientes y entre calzos que impidan que se desplomen y rueden por la cubierta.

Se comprobará que han sido apagados los mecheros o sopletes a la interrupción de cada período de trabajo.

El izado de la grava de remate de la cubierta se realizará sobre plataformas emplintadas. Quedan prohibidos los <<colmos>> que puedan ocasionar derrames accidentales.

Las plataformas de izado de grava se gobernarán mediante cabos, nunca directamente con las manos o el cuerpo.

La grava se depositará sobre cubierta (losetas, catalán, gres, etc.), se izará sobre plataformas emplintadas empaquetados según son servidos por el fabricante, perfectamente apilados y nivelados los paquetes y atado el conjunto a la plataforma de izado para evitar derrames durante el transporte.

Las cajas de pavimento de la cubierta, se repartirán para su posterior puesta en obra según detalle de planos, para evitar sobrecargas.

En todo momento se mantendrá limpia y libre de obstáculos que dificulten la circulación o los trabajos, la cubierta que se ejecuta.

Los plásticos, cartón, papel y flejes, procedentes de los diversos empaquetados, se recogerán inmediatamente que se hayan abierto los paquetes, para su eliminación posterior.

Si la cubierta plana es transitable, deberá constar de una protección perimetral de al menos 1'00m de altura. Si esto no es así, y se prevé la realización de trabajos en altura cerca del borde, deberán instalarse puntos de anclaje en la cubierta para posibilitar la utilización de líneas de vida.

Protecciones colectivas

- Σ Vallado de obra
- Σ Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento
- Señalización
- Σ Balizas
- Σ Cable fiador de seguridad

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.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Además para la manipulación de betunes y asfaltos en caliente, se utilizarán:

- Calzado de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandiles de cuero.

Pintura

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las zonas afectadas por el desmontaje y montaje de las carpinterías serán pintados con pintura plástica lisa con el color elegido por la Dirección Facultativa.

Los paramentos sobre los que se apliquen las pinturas, impregnaciones o barnices estarán limpias, niveladas y lisas, y con los elementos que vayan a ir colocados sobre los mismos como cercos de puertas, ventanas, canalizaciones, etc.

Se cuidará que no se efectúen en el momento de la aplicación trabajos en la proximidad que provoquen la aparición de polvo o elementos en suspensión.

En todo caso serán de obligado seguimiento las recomendaciones sobre la aplicación del producto, como el tiempo de secado, proporción de mezcla, temperatura de aplicación, etc., que indique el fabricante, debiendo consultarse con la Dirección Facultativa toda modificación que pueda ser necesaria.

Las superficies de yeso y cemento no presentarán humedad superior al 6% ni manchas de hongos u otras deficiencias.

En las superficies de madera al interior se cuidará que el contenido de humedad este comprendido entre 8 - 14 % y que no estén afectadas de ataques de hongos o insectos, así como limpios de exudados de resinas.

Las superficies de acero y cerrajería estarán exentas de óxido e irán desengrasadas para el perfecto agarre de la aplicación.

Medios materiales

- Camión grúa descarga
 - Plataforma elevadora
 - Transpaleta
 - Atornilladores eléctricos
-

Herramientas manuales
Pistola de pintura

Medios humanos

ΣAlbañil
ΣCapataz construcción
ΣEncargado construcción
ΣJefe de obra
ΣOficial
ΣPeón
. Pintor

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra.

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Caída de personas al vacío.
Cuerpos extraños en los ojos.
Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas.
Contactos con sustancias corrosivas.
Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
Contactos con la energía eléctrica.
Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las pinturas se almacenarán en los lugares señalados en los planos, 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 según planos, 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 específicas 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 desde el interior de "guindolas" de soldador, 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, según detalles de planos, 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.

Protecciones colectivas

- Σ Vallado de obra
- Σ Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento
- Señalización
- Σ Balizas
- Σ Contra incendios
- Σ Cable fiador de seguridad

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.

Carpintería y cerrajería metálica

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La puerta de acceso a la vivienda será blindada con al menos 6 puntos de anclaje, con cerradura de seguridad, revestido exterior en madera de nogal americano y panel lacado en blanco al interior de la vivienda, con tirador exterior y manilla de diseño en acero inoxidable. Las puertas de paso de la vivienda serán lacadas en blanco con tirador y herrajes en acero inoxidable. Armarios modulares con puertas lacadas en blanco, forrados interiormente con frentes chapados, a juego con las puertas de paso, con maletero, cajoneras, zapatero, zonas divididas para ropa corta y larga y barra para colgar.

La carpintería exterior será de aluminio lacado en color a elegir por la Dirección Facultativa, todas las puertas y ventanas irán provistas de sus correspondientes cerraduras, bisagras, tiradores y elementos de seguridad, con dimensiones y aperturas indicados en planos. Puertas y ventanas de apertura practicable y oscilobatiente, en perfil de aluminio lacado en color con capialzado integrado, con acristalamiento de doble vidrio con cámara de aire estanca intermedia y perfil con rotura de puente térmico. También se incluye la instalación de persianas enrollables de aluminio con aislamiento térmico, en salón, cocinas y dormitorios, en el mismo color de las ventanas. La carpintería y el acristalamiento cumplirán con lo exigido en el CTE. Se colocará vidrio de seguridad en todos los huecos acristalados hasta una altura de 1,10 respecto a suelo terminado.

La puerta de acceso al portal será de cerrajería y cristal.

Los vestíbulos distribuidores de acceso a viviendas y a garaje dispondrán de puertas contraincendios dotadas de visor de vidrio armado y paneladas.

La escalera de acceso a las plantas de los pisos contará con una barandilla de acero inox y pasamanos de madera con una cuidada iluminación.

El garaje dispondrá de una puerta de acceso automática con control remoto.

En la colocación de la carpintería ante todo se cuidará una perfecta nivelación y aplomado de todos los elementos y quedará asegurado un accionamiento suave y buen ajuste de las piezas.

Medios materiales

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- ∑ Herramientas manuales
- ∑ Atornilladores eléctricos
- ∑ Taladros eléctricos
- ∑ Radiales eléctricos
- ∑ Cortadora de metal
- ∑ Escalera de mano
- ∑ Andamios sobre ruedas
- ∑ Andamios de borriquetas
- ∑ Carretillas
- ∑ Eslingas
- ∑ Camión grúa descarga

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- ∑ Oficial
- ∑ Carpintero
- ∑ Cerrajero

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra.

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel.
Caídas de personas a distinto nivel.
Caída de objetos sobre las personas.

Cortes por el manejo de máquinas, herramientas manuales.
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Partículas en los ojos.
Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
Atrapamiento entre objetos.
Pisadas sobre objetos punzantes.
Caída de elementos de carpintería metálica sobre las personas o las cosas.
Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
Contactos con la energía eléctrica.
Sobreesfuerzos.

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 los planos. 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, transportados a hombro por un solo hombre, irán inclinados 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 en torno a los 2 m.

Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada de toma de tierra de las mangueras de alimentación.

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 los planos.

Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Señalización
- . Balizamiento
- . Contra incendios

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.
- EPIs de soldadura

Vidrios

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En los huecos exteriores de ventanas se colocará un acristalamiento según proyecto.

Medios materiales

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Σ Herramientas manuales
- Σ Atornilladores eléctricos
- Σ Taladros eléctricos
- Σ Radiales eléctricos
- Σ Cortadora de metal
- Σ Escalera de mano
- Σ Andamios sobre ruedas
- Σ Andamios de borriquetas
- Σ Carretillas
- Σ Eslingas
- Σ Camión grúa descarga
- Σ Plataforma elevadora

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Σ Oficial
- Σ Cerrajero

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra.

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel.
Caídas a distinto nivel.
Caída de objetos en suspensión.

Sobreesfuerzos.
Golpes en general por objetos.
Proyección de fragmentos o partículas.

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. Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.

Se acotará el paso en la línea vertical de las zonas de trabajo y en aquellas otras zonas donde el riesgo de caída de objetos en manipulación se manifieste.

Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.

A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se mantendrá el orden y limpieza en la obra.

Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Señalización
- . Balizamiento
- . Contra incendios

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.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad (cuando exista el riesgo de caídas).

Ayudas de albañilería

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se evalúan en esta unidad los riesgos y medidas preventivas de los trabajos que sean actuaciones de albañilería para acabados de las unidades de obra anteriormente descritas.

Medios materiales

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Σ Herramientas manuales
- Σ Sierra circular
- Σ Hormigonera eléctrica
- Σ Escalera de mano
- Σ Andamios

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Σ Albañil
- Σ Oficial

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra.

Riesgo
Caída de personas a distinto nivel.
Golpes por caídas de objetos y atrapamientos.
Proyección de partículas del hormigonado.
Dermatosis por contacto con el hormigón.
Ruido.
Vibraciones.
Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.
Electrocución.

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 delimitará la zona de trabajo

La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos y de residuos de materiales.

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.

Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Señalización
- Σ Balizamiento
- Σ Extinción de incendios

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)
- Σ Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general.
- Σ Casco de protección
- Σ Chaleco reflectante
- Σ Calzado de seguridad

INSTALACIONES

Instalación solar

Procedimiento

Medios materiales

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Σ Andamios en general
- Σ Andamios de borriquetas

Σ Escalera de mano
Σ Soldadura
Σ Rozadora

Σ Camión grúa descarga
Σ Atornilladores eléctricos
Σ Cortadora de metal
Σ Radiales eléctricas

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

Σ Instalador de solar fotovoltaica
Σ Oficial
Σ Peón

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra.

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Cortes por manejo de herramientas manuales.
Cortes por manejo de las guías y conductores.
Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
Golpes por herramientas manuales.
Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
Quemaduras
Electrocución.

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 taller-almacén se ubicará en el lugar señalado en los planos; estará dotado de puerta, ventilación por 'corriente de aire' e iluminación artificial en su caso.

El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).

Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor. (Las astillas pueden originar pinchazos y cortes en las manos).

Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.

El local destinado a almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados, se ubicará en el lugar reseñado en los planos; tendrá ventilación constante por 'corriente de aire', puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.

La iluminación eléctrica del local donde se almacenan las botellas o bombonas de gases licuados se establecerá una señal normalizada de peligro de explosión y otra de prohibido fumar.

Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo seco.

La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.

La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables. Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

Las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda:

'NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE ACETILURO DE COBRE' QUE ES EXPLOSIVO.

Las actividades se realizarán por fases para evitar entorpecer la actividad del centro lo menos posible

Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Vallado de obra
- Σ Señalización
- Σ Contraincendios
- Σ Toma de tierra
- Σ Cable fiador de seguridad (en caso de trabajos en altura)

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Protección ocular
- Σ Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general.
- Σ Casco de protección (para la construcción).
- Σ Vestuario de protección de alta visibilidad
- Σ Cinturón porta-herramientas.
- Σ Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación.
- Σ Arnés de seguridad (cuando sea necesario)

Además, en el tajo de soldadura utilizarán:

- Σ Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Σ Yelmo de soldador.
- Σ Pantalla de soldadura de mano.
- Σ Mandil de cuero.
- Σ Manoplas de cuero.

Instalación eléctrica de media y baja tensión

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluye en esta unidad de obra las operaciones necesarias para la colocación de la instalación interior, tanto la colocación de tubos, tendido de cables y conexionado, instalación del cuadro general e interruptores de potencia, puntos de luz, conexiones y cajas de maniobra, por las canalizaciones establecidas en los planos y según las especificaciones técnicas del proyecto.

Las líneas eléctricas serán en general subterráneas, con cables unipolares de tensión nominal 1000 V; utilizarán conductores de cobre, aislamiento de polietileno reticulado y cubierta protectora. La instalación se ajusta al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

En la urbanización interior se colocarán farolas, de acuerdo con el diseño de la Dirección Facultativa.

Equipos Técnicos

Relación de maquinaria y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Σ Herramientas manuales
- Σ Escaleras de mano
- Σ Andamios sobre ruedas
- Σ Andamios tubulares
- Σ Andamios de borriquetas
- Σ Radial eléctrica
- Σ Taladros eléctricos
- Σ Medidor de tensión

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Σ Oficial
- Σ Instalador eléctrico
- Σ Soldador

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra.

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Caída de materiales o elementos en manipulación
Choques y golpes contra objetos inmóviles
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
Contactos eléctricos
Golpes y cortes por objetos o herramientas
Pisadas sobre objetos
Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

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.

Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Señalización
- Σ Balizamiento
- Σ Toma de tierra
- Σ Contraincendios

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.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

Trabajos de albañilería para instalaciones

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se contemplan las ayudas de albañilería para los trabajos de instalaciones de energía solar, y recibido de carpinterías.

Medios materiales

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Σ Herramientas manuales
- Σ Sierra circular
- Σ Hormigonera basculante
- Σ Escalera de mano
- Σ Andamios sobre ruedas
- Σ Andamios de borriquetas
- Σ Andamios tubulares

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Σ Albañil
- Σ Oficial

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra.

Riesgo
Desplome de tierras.
Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación.
Caída de personas a distinto nivel.
Golpes por caídas de objetos y atrapamientos.

Proyección de partículas del hormigonado.
Dermatitis por contacto con el hormigón.
Ruido.
Vibraciones.
Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.
Electrocución.
Hundimiento, rotura o reventón de encofrados.

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 delimitará la zona de trabajo

La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos y de residuos de materiales.

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.

Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Señalización
- Σ Balizamiento
- Σ Cable fiador de seguridad
- Σ Vallado

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)
- Σ Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general.
- Σ Casco de protección
- Σ Vestuario de protección de alta visibilidad
- Σ Cinturón porta-herramientas.
- Σ Calzado de seguridad
- Σ Calzado aislante de electricidad (trabajo con cables y conexiones).
- Σ Guantes aislantes.
- Σ Arnés anticaídas

LIMPIEZA FINAL DE OBRA

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluye en el estudio de esta unidad final de obra, todas las actuaciones y pautas de prevención necesarias para ejecutar las actividades y trabajos relacionados con la ejecución de la limpieza final de obra y adecuación de locales:

- eliminación de escombros, rascado, barrido y limpieza de suelos, paredes y techos, según unidades de ocupación y espacios interiores
- acondicionamiento de suelos para entrega de final de obra

Medios materiales

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Σ Herramientas manuales
- Σ Carretilla transportadora
- Σ Contenedores

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Σ Peón
- Σ Conductor

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra.

Riesgo
Caídas a distinto nivel
Caídas al mismo nivel
Golpes y proyecciones
Electrocución
Pisadas sobre objetos y materiales
Polvo
Ruido
Intoxicaciones por inhalación de sustancias o productos químicos o nocivos
Interferencias y afección a terceros

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se señalizarán ó balizarán las zonas que estén recién fregadas o mojadas para evitar resbalones de terceros.

Durante el barrido o la limpieza del polvo en el interior de los locales, estos deberán estar convenientemente ventilados. En caso de excesivas partículas en suspensión se utilizarán mascarillas respiratorias o en su defecto se suspenderán las operaciones hasta que las partículas en suspensión se hayan decantado.

Durante los trabajos de limpieza, todas las dependencias en las que se realicen dichos trabajos deberán estar debidamente iluminadas.

Todos los operarios que realicen estas tareas deberán estar debidamente equipados: llevar bata o mono de trabajo, botas antideslizantes y, en general, los equipos de protección individual necesarios en función del riesgo existente.

Los productos y sustancias químicas utilizadas para las operaciones de limpieza, deberán hacerse conforme a las especificaciones y recomendaciones del fabricante.

En caso de agresión o entrar indebidamente en contacto con un producto químico, deberá actuarse conforme a las recomendaciones establecidas en la ficha técnica de dicho producto y que conforme a la normativa deberá ir adherida al envase.

En esta obra queda prohibida la utilización de productos o sustancias químicas que no dispongan del marcado CE

Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Señalización
- Σ Balizamiento

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)
- Σ Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general.
- Σ Casco de protección (para la construcción).
- Σ Vestuario de protección de alta visibilidad
- Σ Cinturón porta-herramientas.
- Σ Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación.
- Σ Arnés anticaídas

Riesgos especiales

Trabajos verticales

Equipos de trabajo.

El equipo vertical es de vital importancia para los operarios, por ello es imprescindible velar por el perfecto estado de conservación del equipo y proporcionarles un uso adecuado.

Como norma general, deberá comprobarse su estado y el del anclaje:

- Al inicio de cada jornada de trabajo
- Al haber estado expuesto a condiciones climatológicas adversas, aunque haya sido por poco tiempo.
- Siempre en caso de que se sospeche alguna deficiencia o anormal funcionamiento (deslizamiento, rotura, elasticidad, etc..) Así mismo se solicitará uno nuevo en caso de deterioro o ante cualquier duda razonable sobre el correcto funcionamiento o grado de seguridad de alguno de sus elementos o de su totalidad.

Composición de los equipos:

A) Equipo vertical de trabajo: estará formado por los siguientes elementos

Arnés de suspensión.

Cabo de anclaje Mosquetones con seguro. Descendedor autoblocante Bloqueadores de ascenso. Cuerda de suspensión

B) Equipo vertical Personal: estará formado por los siguientes elementos Arnés anticaídas.

Cabo de anclaje.

Mosquetones con seguro automático. Bloqueadores anticaídas.

Cuerda de Seguridad.

Trabajos verticales en altura:

El principal riesgo que puede darse en la realización de trabajo vertical en altura es el riesgo de caídas a distinto nivel, por ello hay que definir las causas y las medidas a adoptar para evitar las mismas:

A) Causas:

- Rotura de cuerdas por un uso o mantenimiento inadecuado de cuerdas que en ocasiones es provocado por la falta de protección de la cuerda, bien sea por exposición a productos químicos como mecánicos o de soldadura.
- En otras ocasiones es debido al haber estado expuestas a condiciones climáticas adversas.
- En tercer lugar, es debido a un fallo en los elementos de conexión o en algún otro elemento de la cadena, tal como un montaje inadecuado de la cabecera, no seguir los procedimientos de seguridad específicos en los trabajos verticales o la falta de utilización de los EPI's
- Por último la falta de formación e información a los trabajadores suele ser igualmente origen de un riesgo de caídas a distinto nivel.

B) Medidas a adoptar:

- Es obligatorio el uso del *Equipo vertical Personal* del *Equipo vertical de trabajo* en todos los trabajos verticales, así como evidentemente en todas aquellas zonas en las que exista el más mínimo riesgo de caída a distinto nivel, al igual que en todas las maniobras de progresión sobre cuerda (tanto de ascenso como descenso).
- Además, será obligatorio el uso de doble cuerda (trabajo y seguridad) en los tendidos de trabajo.
- Igualmente es obligatorio la instalación de un mínimo de dos aparatos de progresión o seguridad sobre cuerdas, en todo momento.
- Por último, también es obligatorio cuando sea necesario, conforme se refleja en esta memoria de seguridad, la sustitución del cabo de anclaje por cadena metálica, en todos los trabajos que se utilicen máquinas de corte, soldadura o productos químicos que puedan comprometer las condiciones de seguridad del cabo de anclaje.
- El descenso a la zona de trabajo se realizará mediante un dispositivo de descenso instalado en la cuerda de suspensión o de trabajo, añadiendo el obligatorio dispositivo anticaídas en la cuerda de seguridad.
- La velocidad de descenso máxima permitida no deberá rebasar en ningún caso los 2 metros por segundo.
- Es importante destacar que además del equipo vertical, los operarios necesitarán otros EPI's, tales como Casco con barboquejo, Guantes, Mascarillas, etc.. en función de las operaciones que vayan a desarrollar en vertical.
- En especial, y al tratarse de EPI's de Categoría III, todos los elementos que componen el *Equipo vertical Personal* deben estar sometido a un programa de verificación, comprobación y mantenimiento periódico.
- Los trabajadores deben velar por el perfecto estado de conservación y uso del Equipo Vertical Personal, consultando cualquier duda sobre su correcta utilización. Así mismo solicitará uno nuevo en caso de deterioro o ante cualquier duda razonable sobre el correcto funcionamiento o grado de seguridad de alguno de sus elementos o de su totalidad

Como norma de seguridad:

Ante cualquier circunstancia que pueda comprometer la seguridad del trabajador, la de otro compañero de trabajo o la de terceras personas, se suspenderán las labores.

Manipulación y transporte

A) Transporte de herramientas y materiales.

- El transporte de las herramientas y materiales más pequeños, al tajo se realizará en una bolsa de trabajo o en un cubo, cesta o caja.
- Para evitar caídas accidentales de estos objetos se debe colocar el cubo o bolsa de trabajo debajo del punto de instalación.
- Los materiales líquidos como el agua, se transportará mediante recipientes cerrados.
- Cuando se transporten pinturas, se usará contenedores de pintura de paredes altas, no llenándose más de un tercio de la altura del mismo.
- Las herramientas cortantes deberán estar protegidas en su parte cortante con un resguardo retráctil, de tal forma que solo se retirará durante el tiempo de uso.

B) Aseguramiento de herramientas.

- Las herramientas se deben asegurar durante su manipulación, evitando caídas mediante con cordinos a las cintas que los arneses tienen destinadas a tal fin.
- Las herramientas de mayor tamaño tales como taladradoras, sierra radial, etc... no se llevarán en bolsas de trabajo sin asegurarlas mediante un cordino independiente que igualmente en caso de caída produzca su retención. En este caso y al ser más pesadas, podrán anclarse a una cuerda auxiliar de suspensión para herramientas o directamente a las anillas dispuestas en el arnés de la silla de descenso.
- En general todas las herramientas que pesen más de 10 Kilos, deben anclarse directamente a la cuerda auxiliar, instalada expresamente para este fin.
- En ningún caso se dejará colgada la herramienta del cable de suministro de energía eléctrica.

C) Protección de las cuerdas frente a las herramientas y materiales utilizados en el tajo.

- Cuando se trate del transporte de productos químicos o potencialmente agresivos, se tomarán medidas de protección suplementarias tanto para el trabajador como para las cuerdas (uso de fundas 1,5 metros por encima del trabajador), de manera que se evite el contacto del producto con la cuerda.
- Igualmente cuando se utilicen herramientas de corte, se sustituirá el cabo de anclaje por cadena metálica.
- Cuando se utilicen herramientas calorífugas (soldadores, decapantes, oxicorte, etc...), el trabajador se suspenderá de cables de acero (5 mm diámetro) o cadenas metálicas, en los últimos 2 metros por encima del trabajador. Esta medida de protección se llevará a cabo mediante la colocación de un bloqueador en la cuerda de trabajo del cual se sujeta el cable o la cadena, estando el trabajador anclado al final de este elemento.

D) medidas generales de seguridad.

- Es importante que la conexión entre el cable de la máquina y el cable de extensión no se pueda desenchufar de manera accidental o por efecto del peso del cable. Para evitar que esto suceda, se realizará un nudo simple con ambos cables (sin apretarlo) de tal forma que el punto de conexión no sufra ninguna tensión.
- Se suspenderán los trabajos exteriores con herramientas eléctricas en condiciones climatológicas adversas de viento, nieve, lluvia, granizo o niebla.

Medidas preventivas generales

A) Herramientas manuales.

- Al tratarse de trabajos específicos en altura, la persona encargada de la adquisición de herramientas manuales debe conocer el trabajo que han de realizar las herramientas, poseer ideas básicas sobre los distintos tipos de herramientas para adquirir las más acordes a las necesidades de su uso, y buscar suministradores que garanticen su buena calidad.
 - Elegir la herramienta idónea al trabajo que se vaya a realizar, considerando la forma, el peso y las dimensiones adecuadas desde el punto de vista ergonómico.
 - Las herramientas no deben utilizarse para fines distintos de los previstos, ni deben sobrepasarse las prestaciones para las que están diseñadas.
-

- Los mangos no deberán estar astillados o rajados y deberán estar perfectamente acoplados y sólidamente fijados a la herramienta (martillos, destornilladores, sierras, limas, etc.).
- Las mordazas, bocas y brazos de las herramientas de apriete no presentarán deformaciones (llaves, alicates, tenazas, destornilladores, etc.).
- Cuidar que las herramientas de corte estén perfectamente afiladas (cuchillos, tijeras, cinceles, etc.).
- Tener en cuenta que las cabezas metálicas no deben tener rebabas.
- Cuando sea necesario se utilizarán herramientas con protecciones aislantes si existe el riesgo de contactos eléctricos y herramientas antichispa en ambientes inflamables.
- Cuando se utilicen herramientas de corte, se sustituirá el cabo de anclaje por cadena metálica.
- Guardar las herramientas perfectamente ordenadas, en cajas, paneles o estantes adecuados, donde cada herramienta tenga su lugar.
- No deben colocarse en pasillos, escaleras u otros lugares elevados desde los que puedan caer sobre los trabajadores.
- Revisar periódicamente el estado de las herramientas (mangos, recubrimientos aislantes, afilado, etc.).
- Reparar las que estén defectuosas, siempre que sea preciso por personal especializado, o desecharlas.
- Nunca deben hacerse reparaciones provisionales que puedan comportar riesgos en el trabajo.

B) Transporte de las herramientas al tajo en altura.

- Utilizar cajas, bolsas y cinturones especialmente diseñados.
- Asegurar las herramientas con cordinos a las cintas que los arneses tienen destinadas a tal fin.
- Las herramientas de mayor tamaño no se llevarán en bolsas de trabajo sin asegurarlas mediante un cordino independiente. Este podrá estar anclado a una cuerda auxiliar de suspensión para herramientas o directamente a las anillas dispuestas en el arnés del trabajador o a la silla.
- Para las herramientas cortantes o punzantes utilizar fundas adecuadas.
- No llevarlas nunca en el bolsillo.
- Al subir o bajar por una escalera manual deben transportarse en bolsas colgadas de manera que ambas manos queden libres.

C) Utilización de productos químicos nocivos (Cementos, yesos, alquitrán, etc...).

- Seguir en todo momento las especificaciones de almacenamiento, conservación, utilización, envasado, mezcla, eliminación de envases, etc... que están recogidas en el apartado de "*Gestión mediambiental*" de esta misma Memoria de Seguridad.
- Limitar las cantidades de sustancias peligrosas en el tajo a las estrictamente necesarias.
- Los derrames deben eliminarse con medios adecuados como, por ejemplo, neutralizando.
- Las operaciones de limpieza de sustancias inflamables o corrosivas deben realizarse con la debida precaución: ventilación, control de posibles focos de ignición, disponibilidad de medios materiales idóneos etc.
- Cuando se trate de productos químicos potencialmente agresivos, se tomarán medidas de protección suplementarias tanto para el trabajador como para las cuerdas (uso de fundas 1,5 metros por encima del trabajador)
- En todas las operaciones en las que intervengan sustancias peligrosas se establecerán procedimientos escritos de trabajo en los que se indiquen, junto a la secuencia de operaciones que se han de realizar, las debidas medidas preventivas.

6.2.6. Evaluación de maquinaria

Relación de máquinas, 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 así como en su reglamentación específica 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.

Maquinaria de movimiento de tierras

Dumper

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta obra, utilizaremos este vehículo de caja descarga que puede bascular hacia atrás o lateralmente por sus interesantes posibilidades en las obras de movimientos de tierras.

Existen en el mercado una gran diversidad de vehículos de ésta clase, por lo cual, elegiremos el que se ciña mejor a nuestras necesidades y nos presente mejores rendimientos y economía.

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta máquina:

ΣMaquinista

Identificación de riesgos aplicada en esta máquina.

Riesgo
Vuelco de la máquina durante el vertido.
Vuelco de la máquina en tránsito.
Atropello de personas.
Choque por falta de visibilidad.
Caída de personas transportadas.
Golpes con la manivela de puesta en marcha.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Con el vehículo cargado debe bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

No circule por pendientes o rampas superiores al 20 por 100 en terrenos húmedos y al 30 por 100 en terrenos secos.

Cuando deje estacionado el vehículo pare el motor y se accione el freno de mano. Si está en pendiente, además calce las ruedas.

En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes debe colocar un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al bordel desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.

Revise la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.

No transporte piezas (puntales, tablonés y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.

No conduzca los dúmpers a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.

No permita el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y debe cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.

Nunca pare el motor empleando la palanca del descompresor.

Utilice las vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas. Tiene prohibida la circulación del camión sobre los taludes.

En las rampas por las que circule compruebe que existe al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.

Cuando deje estacionado el vehículo llévese los elementos necesarios para impedir su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.

Compruebe siempre que las cargas son apropiadas al tipo de volquete y que nunca le dificultan la visión al conducir.

En caso de cualquier anomalía observada en su manejo lo pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha

anomalía.

La revisión general de su vehículo y el mantenimiento deberán seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

PROHIBICIONES en esta obra para Ud. como operador de la máquina:

- Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.
- Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.
- Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- Tiene prohibido realizar movimientos, bromas o sustos a los demás operarios.
- Tiene prohibido transportar a nadie en los desplazamientos.
- Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

RECUERDE SIEMPRE:

- Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.
- No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.
- Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.
- Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.
- Que Ud. va a firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Casco de seguridad (al bajar de la cabina).
- Σ Ropa de trabajo.
- Σ Cinturón elástico antivibratorio.
- Σ Calzado de seguridad.
- Σ Calzado de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Σ Trajes para tiempo lluvioso.

Pala cargadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La utilización de palas montadas sobre tractor son máquinas necesarias en esta obra, ya que son aptas para diversos trabajos, pero especialmente para movimiento de tierras.

La pala cargadora, es decir la pala mecánica compuesta de un tractor sobre orugas o neumáticos equipado de una cuchara cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos articulados, realizará diversas funciones.

La función específica de las palas cargadoras en esta obra es la carga, transporte a corta distancia y descarga de materiales.

Se podrán utilizar alguna de estos tres tipos:

- a) Con cuchara dotada de movimiento vertical.
- b) Con cuchara que descarga hacia atrás.
- c) Con cuchara dotada de movimientos combinados horizontales y verticales.

Alguna de estas palas cargadoras poseen movimiento de rotación, pero sólo son utilizables en terrenos muy blandos o tierras previamente esponjadas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo
Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas
Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro
Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectarla máquina o por estar mal frenada
Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno
Caída por pendientes
Choque con otros vehículos
Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad
Incendio
Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento
Atrapamientos
Proyección de objetos
Caída de personas desde la máquina
Golpes
Ruidos propios y ambientales
Vibraciones
Los derivados de trabajos en ambientes pulverulentos
Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los caminos de circulación interna de la obra, 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 mediante 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.

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.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado)

Retroexcavadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos la retroexcavadora para la excavación de zanjas, debido a que la pala tiene la cuchara con la abertura hacia abajo.

Las cucharas, dispondrán de dientes intercambiables y con cuchillas laterales, está montada en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma; ésta a su vez, está articulada sobre la plataforma. La cuchara es fija, sin compuerta de vaciado.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo
Atropello
Vuelco de la máquina
Choque contra otros vehículos
Quemaduras
Atrapamientos
Caída de personas desde la máquina
Golpes
Ruido propio y de conjunto
Vibraciones

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los caminos de circulación interna de la obra, 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 vengán 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. Se prohíbe en la zona de la realización de trabajos, la permanencia de personas.

Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

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.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

Compactadora de rodillo

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina de movimiento autónomo dotada de rodillos de acero y de un motor que origina vibraciones en los rodillos para acentuar su función se utilizará en las operaciones de compactado en la obra. La rodadura de la compactadora sucesivamente sobre las diferentes capas colocadas constituye un excelente apisonamiento.

Se utilizará para la compactación de terrenos coherentes, secos y húmedos, para tierras pulverulentas y materiales disgregados. Podemos también utilizarla para la compactación de los revestimientos bituminosos y asfaltos de determinadas operaciones de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo
Vuelco
Atropello
Atrapamiento
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.)
Vibraciones

Ruido
Polvo ambiental
Caídas al subir o bajar de la máquina

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.

Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

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.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

Maquinaria de elevación

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.

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta máquina:

ΣConductor

Identificación de riesgos aplicada en esta máquina.

Riesgo
Vuelco del camión
Atrapamientos
Caídas al subir o al bajar

Atropello de personas
Desplome de la carga
Golpes por la caída de paramentos
Desplome de la estructura en montaje
Quemaduras al hacer el mantenimiento

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

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.
 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:

- Σ Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Σ Ropa de trabajo.
- Σ Guantes de cuero.
- Σ Cinturón elástico antivibratorio.
- Σ Calzado antideslizante.
- Σ Chaleco reflectante.

Plataforma elevadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará en esta obra la "Plataforma elevadora de tijera" para posicionar a los operarios en los distintos puntos donde van a realizar operaciones.

La plataforma elevadora de tijera ofrece, al mismo tiempo, un sistema de elevación de personas y de plataforma de trabajo, de esta forma, evita la necesidad de utilizar otros medios auxiliares o de cualquier tipo de maquinaria de elevación.

Siguiendo las especificaciones del fabricante, tienen la posibilidad de transportar/eleva personas, tanto horizontal como verticalmente, y levantar la carga máxima establecida para la misma.

Identificación de riesgos aplicada en esta máquina.

Riesgo
Atropello de personas
Vuelcos
Colisiones

Atrapamientos
Choque contra objetos o partes salientes del edificio
Vibraciones
Ruido ambiental
Caídas al subir o bajar de la plataforma
Contactos con energía eléctrica
Quemaduras durante el mantenimiento
Sobreesfuerzos

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica revelante.

La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 redactado por personal competente.

A) Normas de manejo :

La manipulación de cargas debería efectuarse guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar.

La circulación de la máquina para variar de posición deberá hacerse sin carga.

B) Inspecciones previas a la puesta en marcha y conducción:

Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la plataforma que contemple los puntos siguientes:

- a) Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).
- b) Fijación y estado de los brazos.
- c) Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
- d) Niveles de aceites diversos.
- e) Mandos en servicio.
- f) Protectores y dispositivos de seguridad.
- g) Frenos.
- h) Embrague, Dirección, etc.
- i) Avisadores acústicos y luces.

En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarse al servicio de mantenimiento y no utilizarse hasta que no se haya reparado.

Toda plataforma en la que se detecte alguna deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando la empresa realiza trabajo a turnos.

C) Normas generales de conducción y circulación :

Se dan las siguientes reglas genéricas a aplicar por parte del operador de la plataforma en la jornada de trabajo:

- a) No operar con ella personas no autorizadas.
- b) No permitir que suba ninguna persona en la plataforma sin tener conocimiento de los riesgos que entraña.
- c) Mirar siempre en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre durante la elevación de la plataforma.
- d) Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
- e) Transportar únicamente personas con la carga máxima establecida y preparada correctamente.
- f) Asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura.
- g) Cuando el operador abandona su carretilla debe asegurarse de que las palancas están en punto muerto, motor parado, frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada. Si está la carretilla en pendiente se calzarán las ruedas.
- h) No guardar carburante ni trapos engrasados en la plataforma elevadora, se puede prender fuego.
- i) Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
- ñ) Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la plataforma elevadora. Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Casco de seguridad
- Σ Vestuario de protección de alta visibilidad
- Σ Vestuario de protección contra el mal tiempo
- Σ Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general.
- Σ Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional resistencia al deslizamiento

Maquinaria de transporte

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.

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta máquina:

Σ Soldador

. Carpintero

. Albañil

. Instaladores

Identificación de riesgos aplicada en esta máquina.

Riesgo
Sobreesfuerzos
Atrapamientos y golpes en extremidades inferiores y superiores
Caída o desprendimiento de la carga transportada
Atrapamiento de personas o cizallamiento de dedos o manos al chocar contra algún obstáculo
Caídas al mismo nivel debidas a deslizamiento o resbalamiento del operario
Choques con otros vehículos.
Choques contra objetos o instalaciones debido a que las superficies de movimiento son reducidas o insuficientes.
Caídas a distinto nivel debidas a descarga de un camión que disponga de portón trasero elevador
Lumbalgias, hernias, heridas en las piernas y tobillos y aplastamientos y pinzamientos en pies y manos

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

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.

No se apilará material por encima de la zona de carga.

Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan de la transpaleta.

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, sobre todo 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).

Carretilla transportadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará en esta obra la carretilla transportadora para mover los materiales desde el punto de descarga hasta los distintos puntos donde van a utilizarse.

La carretilla transportadora ofrece, al mismo tiempo, un sistema de transporte y de elevación, de esta forma, evita la necesidad de montacargas o de cualquier tipo de maquinaria de transporte. Incluso cuando se requiere un montacargas, la carretilla transportadora es necesaria, particularmente desde que los materiales vienen embalados según unas normas que se ajustan a las características de las carretillas transportadoras.

Tienen la posibilidad de transportar, tanto horizontalmente como verticalmente, y levantar cargas de varias toneladas, aunque para las obras de construcción las carretillas de 1000 a 5000 kg. son las más usuales.

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta máquina:

- . Cerrajero
- . Carpintero
- . Albañil
- . Instaladores

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo
Atropello de personas
Vuelcos
Colisiones
Atrapamientos
Desprendimiento del material
Vibraciones
Ruido ambiental
Polvo ambiental
Caídas al subir o bajar del vehículo
Contactos con energía eléctrica
Quemaduras durante el mantenimiento
Sobreesfuerzos

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica revelante.

La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 redactado por personal

competente.

A) Normas de manejo:

1. Manipulación de cargas:

La manipulación de cargas debería efectuarse guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar.

Recoger la carga y elevarla unos 15 cms. sobre el suelo para el transporte de la misma. Circular

llevando el mástil inclinado el máximo hacia atrás.

Situar la carretilla frente al lugar previsto y en posición precisa para depositar la carga.

Elevar la carga hasta la altura necesaria manteniendo la carretilla frenada. Para alturas superiores a 4 mts. programar las alturas de descarga y carga con un sistema automatizado que compense la limitación visual que se produce a distancias altas.

Avanzar la carretilla hasta que la carga se encuentre sobre el lugar de descarga.

Situar las horquillas en posición horizontal y depositar la carga, separándose luego lentamente. Las mismas operaciones se efectuarán a la inversa en caso de desapilado.

La circulación sin carga se deberá hacer con las horquillas bajas.

2. Circulación por rampas :

La circulación por rampas o pendientes deberá seguir una serie de medidas que se describen a continuación:

a) Si la pendiente tiene una inclinación inferior a la máxima de la horquilla ($\alpha < \beta$) se podrá circular de frente en el sentido de descenso, con la precaución de llevar el mástil en su inclinación máxima.

b) Si el descenso se ha de realizar por pendientes superiores a la inclinación máxima de la horquilla ($\alpha > \beta$), el mismo se ha de realizar necesariamente marcha atrás.

c) El ascenso se deberá hacer siempre marcha adelante.

B) Inspecciones previas a la puesta en marcha y conducción :

Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la carretilla que contemple los puntos siguientes:

- a) Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).
 - b) Fijación y estado de los brazos de la horquilla.
 - c) Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
 - d) Niveles de aceites diversos.
 - e) Mandos en servicio.
 - f) Protectores y dispositivos de seguridad.
 - g) Frenos de pie y de mano.
 - h) Embrague, Dirección, etc.
 - i) Avisadores acústicos y luces.
-

En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarse al servicio de mantenimiento y no utilizarse hasta que no se haya reparado.

Toda carretilla en la que se detecte deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando la empresa realiza trabajo a turnos.

C) Normas generales de conducción y circulación :

Se dan las siguientes reglas genéricas a aplicar por parte del conductor de la carretilla en la jornada de trabajo:

- a) No conducir por parte de personas no autorizadas.
- b) No permitir que suba ninguna persona en la carretilla.
- c) Mirar en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre.
- d) Disminuir la velocidad en cruces y lugares con poca visibilidad.
- e) Circular por el lado de los pasillos de circulación previstos a tal efecto manteniendo una distancia prudencial con otros vehículos que le precedan y evitando adelantamientos.
- f) Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
- g) Transportar únicamente cargas preparadas correctamente y asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura de la carga en función de la altura de paso libre.
- h) Deben respetarse las normas del código de circulación, especialmente en áreas en las que pueden encontrarse otros vehículos.
- i) No transportar cargas que superen la capacidad nominal.
- j) No circular por encima de los 20 Km/h. en espacios exteriores y 10 Km/h. en espacios interiores.
- k) Cuando el conductor abandona su carretilla debe asegurarse de que las palancas están en punto muerto, motor parado, frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada. Si está la carretilla en pendiente se calzarán las ruedas.
- l) Asimismo la horquilla se dejará en la posición más baja.
- m) No guardar carburante ni trapos engrasados en la carretilla elevadora, se puede prender fuego.
- n) Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
- ñ) Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la carretilla transportadora. Equipos de

protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Casco de seguridad.
 - Σ Ropa de trabajo.
 - Σ Guantes de cuero.
 - Σ Calzado antideslizante.
-

Σ Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Hormigonera eléctrica

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La hormigonera basculante es una máquina utilizada en esta obra para la fabricación de morteros y hormigón previo mezclado de diferentes componentes tales como áridos de distinto tamaño y cemento.

Utilizaremos esta hormigonera en la obra porque suele ser de pequeño tamaño, hasta unos 300 l.

También por su facilidad en las operaciones del llenado y vaciado, que tienen lugar por la misma abertura.

Por último por la ventaja de la descarga, que se produce por volteo o inclinación del tambor a la vez que sigue girando, lo que acelera la salida de la masa, sin separación ni disgregación de los materiales o componentes.

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta máquina:

- . Oficial
- . Albañil

Identificación de riesgos aplicada en esta máquina.

Riesgo
Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
Contactos con la energía eléctrica
Sobreesfuerzos
Golpes por elementos móviles
Polvo ambiental
Ruido ambiental

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

A) Motores eléctricos:

Como quiera que muy frecuentemente tienen los mandos en forma de botón o pulsador, es necesario cuidar su instalación, evitando que se puedan accionar accidentalmente los interruptores de puesta en marcha y que sean fáciles de accionar los pulsadores de parada. Éstos no estarán junto al motor, sino preferentemente en la parte exterior, en lugar fácilmente accesible, lejos de la correa de transmisión del motor al cilindro. Sólo se admitirá la colocación del interruptor de puesta en marcha junto a la correa de transmisión si está convenientemente protegida.

Asimismo los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en la

hormigonera o agua.

Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos. En el caso de que existan más pulsadores para las diferentes marchas de la hormigonera, estarán junto al de puesta en marcha. El pulsador de parada se distinguirá de todos los demás por su alejamiento de éstos y se pintará de color rojo.

En la hormigonera se entiende por contacto indirecto el contacto entre una parte del cuerpo de un trabajador y las masas puestas accidentalmente bajo tensión como consecuencia de un defecto de aislamiento.

Se denomina masa a las partes o piezas metálicas accesibles del equipo eléctrico o en contacto con el mismo que normalmente no están bajo tensión, pero que pueden estarlo si se produce un defecto de aislamiento.

Bajo ciertas condiciones el peligro aparece cuando el trabajador toca la máquina o equipo eléctrico defectuoso; entonces puede verse sometido a una diferencia de potencial establecida entre la masa y el suelo, entre una masa y otra. En este caso la corriente eléctrica circulará por el cuerpo.

Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

B) Motores de gasolina:

En los motores de gasolina de las hormigoneras existe un grave peligro cuando hay una pérdida excesiva o evaporación de combustible líquido o de lubricante, los cuales pueden provocar incendios o explosiones.

La puesta en marcha mediante manivela presenta el peligro de retroceso provocando accidentes en brazo y muñeca. Por lo tanto, debe utilizarse hormigoneras y otros sistemas de arranque que obtengan el desembrague automático en caso de retroceso.

Como hay muchas hormigoneras de antigua fabricación utilizadas en toda clase de trabajos y las manivelas son viejas ofreciendo el peligro de retroceso, se aconseja, al empuñarlas, colocar el dedo pulgar en el mismo lado que los otros dedos y dar el tirón hacia arriba.

Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

C) Elementos de transmisión:

Los principales elementos de transmisión son: poleas, correas y volantes, árboles, engranajes, cadenas, etc. Estos pueden dar lugar a frecuentes accidentes, tales como enredo de partes del vestuario como hilos, bufandas, corbatas, cabellos, etc. Esto trae consecuencias generalmente

graves, dado que puede ser arrastrado el cuerpo tras el elemento enredado, sometiéndole a golpes, aplastamientos o fracturas y, en el peor de los casos, amputaciones.

Las defensas de poleas, correas y volantes deben ser recias y fijadas sólidamente a la máquina. Habrán de ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, etc.

Cuando se realice alguna de las operaciones anteriores, la máquina estará parada. El mecanismo de sujeción del tambor estará resguardado con pantalla.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Casco de seguridad.
- Σ Gafas de seguridad (antisalpicaduras de pastas).
- Σ Ropa de trabajo.
- Σ Guantes de goma o P.V.C.
- Σ Calzado antideslizante.
- Σ Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

Camión hormigonera

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos camiones hormigonera para el suministro de hormigón a obra, ya que se considera que son los medios adecuados cuando la confección o mezcla se realiza en una planta central.

El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para soportar el peso.

La cuba o bombo giratorio, tiene forma cilíndrica o bicónica estando montada sobre la parte posterior y en ella se efectúa la mezcla de los componentes.

Identificación de riesgos aplicada en esta máquina.

Riesgo
Durante la carga: Riesgo de proyección de partículas de hormigón sobre cabeza y cuerpo del conductor al no ser recogidos por la tolva de carga.
Durante el transporte: Riesgo de golpes a terceros con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura de la misma o simplemente por no haberla sujetado después de la descarga.
Durante el transporte: Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.
Durante el transporte: Atropello de personas.
Durante el transporte: Colisiones con otras máquinas.
Durante el transporte: Vuelco del camión.
Durante el transporte: Caídas, por ejemplo en el interior de alguna zanja.
Durante la descarga: Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta.
Durante la descarga: Atrapamiento de dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla.
Durante la descarga: Golpes en los pies al transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unir las a la canaleta de salida por no seguir normas de manutención.
Durante la descarga: Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar esta y estar personas ajenas próximas a la operación de descarga de hormigón.

Durante la descarga: Caída de objetos encima del conductor o los operarios.
Durante la descarga: Golpes con el cubilote de hormigón.
Riesgos indirectos generales: Riesgo de vuelco durante el manejo normal del vehículo por causas debidas al factor humano (corto de vista y no ir provisto de gafas, ataques de nervios, de corazón, pérdida de conocimiento, tensión alterada, estar ebrio, falta de responsabilidad, lentitud en los reflejos), mecánicos (piezas mal ajustadas, rotura de frenos, desgaste en los neumáticos o mal hinchado de los mismos.)
Riesgos indirectos generales: Riesgo de incendio por un cortocircuito producido en la instalación eléctrica, combustible, etc., por un fallo técnico o humano.
Riesgos indirectos generales: Riesgo de deslizamiento del vehículo por estar resbaladiza la pista, llevar las cubiertas del vehículo en mal estado de funcionamiento, trabajos en terrenos pantanosos o en grandes pendientes.
Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por el cubilote al bajar o al subir cargado con el mismo como consecuencia de un mal manejo del sistema de transporte utilizado.
Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por objetos caídos de lo alto de la obra.
Riesgos indirectos durante la descarga: Contacto de las manos y brazos con el hormigón.
Riesgos indirectos durante la descarga: Aplastamiento por el cubilote al desprenderse el mismo por un fallo en el sistema de transporte.
Riesgos indirectos durante la descarga: Caída de hormigón sobre los trabajadores situados debajo de la trayectoria de las canaletas de descarga.
Riesgos indirectos durante la descarga: Atrapamiento de manos entre el cubilote y la canaleta de salida cuando el cubilote baja vacío y el conductor lo coge para que en su bajada quede en posición correcta.
Riesgos indirectos durante la descarga: Atrapamiento de los pies entre la estructura de la base del cubilote y el suelo cuando este baja para ser cargado.
Riesgos indirectos durante el mantenimiento de la hormigonera: Riesgo de caída de altura desde lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga durante los trabajos de inspección y limpieza.
Riesgos indirectos durante el mantenimiento de la hormigonera: Riesgo de caída de altura desde lo alto de la cuba como consecuencia de subir a inspeccionar o a efectuar trabajos de pintura, etc.

medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

A) Se describe la secuencia de operaciones que deberá realizar el conductor del camión para cubrir un ciclo completo con las debidas garantías de seguridad:

1- Se pone en marcha el camión y se enfila el camión hasta colocar la tolva de carga justo debajo de la tolva de descarga de la planta de hormigonado.

2- El conductor del camión se bajará del mismo e indicará al operario de la planta de hormigonado la cantidad de hormigón que necesita en metros cúbicos, accionando los mandos en la posición de carga y la velocidad de carga.

3- Mientras se efectúa la carga llenará el depósito de agua.

4- Cuando la cuba está cargada suena una señal acústica con lo que el operario pondrá la cuba en la posición de mezcla y procede a subir al camión para dirigirse a la obra.

5- Cuando llega a la obra, hace girar a la cuba a una velocidad superior a la de transporte para asegurar

una mezcla adecuada.

6- El operario, mediante una pala, limpiará de residuos de hormigón la tolva de carga subiéndose para ello a lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga.

7- Se procederá a descargar el hormigón con la ayuda de un cubilote o directamente con la ayuda de canaletas.

8- Se limpiará con la manguera las canaletas de salida.

9- El resto del agua se introducirá en la cuba para su limpieza y procederá a volver a la planta de hormigonado.

10- Al llegar a la planta se descarga el agua del interior de la cuba que durante el trayecto ha ido limpiando de hormigón las paredes de la cuba.

B) Medidas preventivas de carácter general:

La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máxima de 50 mm. de lado. Esta escalera solo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosivo para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.

No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.

Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).

El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.

Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.

Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.

Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.

Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.

Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.

La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para

viajar en ella.

Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

Para desplegar la canaleta de hormigón se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.

Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.

Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.

Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.

El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.

El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.

Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa el camionero y el operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evoluciones del mismo.

Si por la situación del gruista se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.

Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.

Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.

Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.

Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.

Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 por ciento, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes

superiores al 16 por ciento se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.

En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado, hacer el debido uso, al terminar el trabajo guardarlas en la caja o cuarto dedicado a ello. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas desalida.

En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.

Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 por 100. Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado antideslizante.

Vibrador de aguja

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 de riesgos aplicada en esta máquina.

Riesgo
Descargas eléctricas
Caídas desde altura durante su manejo
Caídas a distinto nivel del vibrador
Salpicaduras de lechada en ojos y piel
Vibraciones

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.

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 protección contra salpicaduras

Pequña maquinaria

Grupo electrógeno

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El empleo de los generadores o grupos electrógenos en esta obra es imprescindible por la ausencia de red eléctrica en las proximidades, y también debido a que la demanda total de Kw. de la obra es superior a la que puede ofrecer la red general.

Además, porque el enganche a dicha red y el tendido de línea necesario puede originar riesgos latentes a la máquina y equipos utilizados en otras operaciones, por lo que se consideran que es aconsejable la utilización de sistemas propios de producción de energía eléctrica.

Los grupos generadores electrógenos tienen como misión básica la de sustituir el suministro de electricidad que procede de la red general cuando lo aconsejan o exigen las necesidades de la obra.

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta máquina:

- Σ Albañil
 - Σ Instalador eléctrico
 - Σ Instalador de climatización y ventilación
-

Σ Instalador contra incendios

Σ Electricista

Identificación de riesgos aplicada en esta máquina.

Riesgo
Electrocución
Incendio por cortocircuito
Explosión
Incendio
Ruido
Emanación de gases

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.

Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.

Dado que el valor de resistencia de tierra que se exige es relativamente elevado, podrá conseguirse fácilmente con electrodos tipo piqueta o cable enterrado.

Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.

Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.

El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo. Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.

La instalación del grupo deberá cumplir lo especificado en REBT.

Las tensiones peligrosas que aparezcan en las masas de los receptores como consecuencia de defectos localizados en ellos mismos o en otros equipos de la instalación conectados a tierra se protegerán con los diferenciales en acción combinada con la toma de tierra.

La toma de tierra, cuando la instalación se alimenta del grupo, tiene por objeto referir el sistema eléctrico a tierra y permitir el retorno de corriente de defecto que se produzca en masas de la instalación o receptores que pudieran accidentalmente no estar conectados a la puesta a tierra general, limitando su duración en acción combinada con el diferencial.

Debe tenerse en cuenta que los defectos de fase localizados en el grupo electrógeno provocan una corriente que retorna por el conductor de protección y por R al centro de la estrella, no afectando al diferencial. Por ello se instalará un dispositivo térmico, que debe parar el grupo en un tiempo bajo cuando esa corriente provoque una caída de tensión en R.

Se pondrá siempre en lugar ventilado y fuera del riesgo de incendio o explosión.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Protector acústico o tapones.
- Σ Guantes aislantes para baja tensión.
- Σ Calzado protector de riesgos eléctricos.
- Σ Casco de seguridad.

Radiales eléctricas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos esta herramienta radial eléctrica portátil para realizar diversas operaciones de corte en la obra.

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta máquina:

- Σ Albañil
- Σ Instalador eléctrico
- Σ Instalador de climatización y ventilación
- Σ Electricista
- Σ Oficial
- Σ Carpintero

Identificación de riesgos aplicada en esta máquina.

Riesgo
Cortes
Contacto con el dentado del disco en movimiento
Atrapamientos
Proyección de partículas
Retroceso y proyección de los materiales
Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento
Emisión de polvo
Contacto con la energía eléctrica

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización. Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
Usar el equipo de protección personal definido por obra. No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato.
Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Casco de seguridad.
- Σ Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Σ Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Σ Ropa de trabajo.
- Σ Guantes de cuero.
- Σ Chaleco reflectante.

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.

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta máquina:

Σ Soldador

Identificación de riesgos aplicada en esta máquina.

Riesgo
Caída desde altura
Caídas al mismo nivel
Atrapamientos entre objetos
Aplastamiento de manos por objetos pesados
Los derivados de las radiaciones del arco voltaico
Los derivados de la inhalación de vapores metálicos
Quemaduras
Contacto con la energía eléctrica
Proyección de partículas

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.

Sueldar 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:

- Σ Casco de seguridad.
- Σ Yelmo de soldador.
- Σ Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Σ Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Σ Guantes de cuero.
- Σ Calzado de seguridad.
- Σ Ropa de trabajo.
- Σ Manguitos de cuero.
- Σ Polainas de cuero.
- Σ Mandil de cuero.
- Σ Chaleco reflectante.

Atornilladores eléctricos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utilizará en diferentes operaciones de la obra porque sirve para atornillar en cualquier tipo de superficie.

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta máquina:

- Σ Oficial
 - Σ Carpintero
 - Σ Instalador eléctrico
-

- Σ Instalador de climatización y ventilación
- Σ Electricista

Identificación de riesgos aplicada en esta máquina.

Riesgo
Cortes
Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento sobre la pieza que se trabaja

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Antes de utilizar el atornillador eléctrico se debe conocer su manejo y adecuada utilización. Usar el equipo de protección personal definido por obra.
Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Casco de seguridad.
- Σ Guantes de trabajo.
- Σ Chaleco reflectante.
- Σ Calzado de seguridad
- Σ Ropa de trabajo

Cortadora metal

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El corte del metal en obra lo realizaremos con esta cortadora , cuyas posibilidades y versatilidad la hacen apropiadas para el corte de barras y perfilería.

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta máquina:

- Σ Oficial

Identificación de riesgos aplicada en esta máquina.

Riesgo
Electrocución
Atrapamientos con partes móviles
Cortes y amputaciones
Proyección de partículas

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Todos los elementos móviles irán provistos de sus protecciones. Se

cortará sólo los materiales para los que está concebida.

Se hará una conexión a tierra de la máquina.

Se situará la máquina de tal modo que la proyección de partículas y la evacuación de polvo sea lo menos perjudicial para el resto de compañeros.

Habrán carteles indicativos de los riesgos principales de la máquina.

Estará dotada de un sistema que permita el humedecido de las piezas durante el corte.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Casco de seguridad.
- Σ Guantes de goma o PVC.
- Σ Calzado apropiado
- Σ Gafas antipartículas.

Pistola fija clavos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utilizará en diferentes operaciones de la obra, permitiendo la colocación, posicionamiento y fijación de clavos de forma rápida y eficaz.

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta máquina:

Σ Oficial

. Carpintero

Identificación de riesgos aplicada en esta máquina.

Riesgo
Cortes
Pinchazos
Proyección de objetos

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización. Antes de

manipular, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.

No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.

Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato.
Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.

No utilizar la pistola para fines diferentes a los establecidos para la misma. Nunca enfocar ni dirigir la pistola hacia personas.

Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

La pistola deberá estar en buen estado para su funcionamiento.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Casco de seguridad.
- Σ Guantes de trabajo.
- Σ Gafas antiproyección.

Herramientas manuales

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza, y en la obra se emplearán en diversas operaciones de naturaleza muyvariada.

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta máquina:

- Σ Peón
- Σ Oficial
- Σ Carpintero
- Σ Instaladores

Identificación de riesgos aplicada en esta máquina.

Riesgo
Golpes en las manos y los pies
Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta
Cortes en las manos
Proyección de partículas
Caídas al mismo nivel
Caídas a distinto nivel
Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas. Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.

Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.

Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto. Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro. Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas. Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación. Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes. Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados. Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos. Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

A) Alicates :

Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre. Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies. No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas. Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar. No colocar los dedos entre los mangos. No golpear piezas u objetos con los alicates. Mantenimiento : Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

B) Cinceles :

No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava. No usar como palanca. Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar. Deben estar limpios de rebabas. Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles mas o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio. Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear. El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

C) Destornilladores :

El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca. El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular. Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos. Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos. No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares. Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella. No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco. Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

D) Llaves de boca fija y ajustable :

Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado. La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizarse correctamente. El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado. No deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores. Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer. Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando. Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto. Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar. Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta. No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango,

utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.

La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.

Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable. No se deberá utilizar las llaves para golpear.

E) Martillos y mazos :

Las cabezas no deberá tener rebabas.

Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.

La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.

Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.

Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.

Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.

Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.

Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.

En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.

No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar. No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.

No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta

No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

F) Picos Rompedores y Troceadores :

Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas. El

mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.

Deberán tener la hoja bien adosada.

No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.

No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.

Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.

Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

G) Sierras :

Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.

Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado. La hoja deberá estar tensada.

Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.

Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)

Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:

a) Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.

b) Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.

c) Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.

d) Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.

Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.

Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.

Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Σ Casco de seguridad.

Σ Guantes de cuero.

Σ Chaleco reflectante.

6.2.7. Evaluación medios auxiliares

Relación de máquinas, 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 y modificada en el R.D. 2177/2004, así como en su reglamentación específica 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.

Andamios tubulares europeos

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.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que 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.

En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse 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 firmeza 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.

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta máquina:

ΣPeón
. Oficial
. Pintor
. Albañil
. Carpintero
. Instaladores
. Electricista
. Soldador

Identificación de riesgos aplicada en este medio auxiliar.

Riesgo
Caídas a distinto nivel (al entrar o salir)
Caídas al mismo nivel
Desplome del andamio
Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales)
Golpes por objetos o herramientas
Atrapamientos

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:

- La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
- 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 Modificado por RD 604/2006, 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, 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 tabloncillos de reparto de cargas.
- 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, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- g) Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- h) Los tabloncillos 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.
- 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. 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.

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 cardíacos, 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

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Casco de seguridad.
- Σ Ropa de trabajo.
- Σ Guantes de cuero.
- Σ Calzado de seguridad.

Andamios de borriquetas

Ficha técnica

Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares (cables, cuerdas, 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 firmeza 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.

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en este medio auxiliar:

ΣPeón
. Oficial
. Albañil
. Pintor
. Yesaire
. Instaladores
. Electricista
. fontanero

Identificación de riesgos aplicada en este medio auxiliar.

Riesgo
Caídas a distinto nivel (al entrar o salir)
Caídas al mismo nivel
Desplome del andamio
Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales)
Golpes por objetos o herramientas
Atrapamientos

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los soportes de los andamios de borriquetas utilizados en obra serán de madera y/o metálicos, y de dos tipos: Andamios de borriquetas sin arriostramientos (*Tipo caballete o Tipo de borriqueta vertical*) y Andamios de borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Los primeros podrán emplearse hasta una altura de tres metros, a partir de los cuales, y hasta una altura máxima de seis metros, se emplearán los segundos.

El andamio se organizará 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 estas últimas extensivas a los restantes trabajadores de la obra.

Las borriquetas estarán firmemente asentadas para evitar todo corrimiento.

No se permitirán andamiadas sobre materiales de construcción como bovedillas, ladrillos, etc., así como bidones o cualquier otro elemento auxiliar no específico para tal fin.

Se desecharán los tablones con nudos o defectos peligrosos que comprometan su resistencia. 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 es recomendable que sea de 7 cm. como mínimo. La separación entre dos borriquetas consecutivas se fijará teniendo en cuenta las cargas previstas y los tablones que constituyen el piso de la plataforma de trabajo.

De manera general, esta distancia no deberá ser mayor de 1 m. para tablones de 40 mm. de espesor, de 1,50 m. para tablones de espesor comprendido entre 40 y 50 mm. y de 2 m. para tablones de 50 mm. o más de espesor.

En cualquier caso la separación entre borriquetas no sobrepasará los 3,50 m.

Si se emplearan tablones estandarizados de 4 m. de longitud, que son apropiados para una separación entre caballetes de 3,60 m., se deberá disponer un tercer caballete intermedio entre ambos, sobresaliendo por lo tanto los tablones 20 cm. a ambos extremos de los apoyos de las borriquetas.

Los tablones que constituyen el piso del andamio deberán estar unidos entre sí, de forma que se impida la introducción de los pies de los trabajadores en posibles huecos intermedios.

Los tablones que forman el piso del andamio se dispondrán de modo que no puedan moverse ni dar lugar a basculamiento, deslizamiento o cualquier movimiento peligroso.

Sobrepasarán los puntos de apoyo (borriquetas) un mínimo de 10 cm y un máximo de 20 cm. El solape

entre dos tabloncillos de una misma fila, sobre un mismo punto de apoyo, deberá ser como mínimo de 20 cm.

Los tabloncillos que constituyen el piso del andamio se sujetarán a las borriquetas por medio de atados con lías.

La anchura del piso del andamio será la precisa para la fácil circulación de los trabajadores y el adecuado almacenamiento de los útiles, herramientas y materiales imprescindibles para el trabajo a realizar en tal lugar, siendo de 60 cm. cuando se la utilice únicamente para sostener personas y de 80 cm. cuando se utilice para depositar materiales.

Hasta 3 metros de altura podrán emplearse andamios de borriquetas fijas, sin arriostramiento. Entre 3 y 6 -metros máxima altura permitida en este tipo de andamio-, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Las plataformas de trabajo que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros de altura estarán protegidas en todo su contorno por barandillas y plintos o rodapiés.

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.

Se prohibirá fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.

La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.

Se prohibirá expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

Se prohibirá -saltar- de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

No se deberán emplear andamios de borriquetas montados total o parcialmente sobre andamios colgados o suspendidos.

El orden y limpieza se cuidarán de manera especial alrededor de los andamios de borriquetas, evitándose el acopio de materiales, herramientas, etc.

En ningún caso se desmontará parcialmente un andamio de forma que permita seguir siendo utilizado, salvo en el caso de que la parte que quede en pie siga cumpliendo las prescripciones de seguridad.

La realización de cualquier trabajo en las proximidades de líneas eléctricas con los conductores desnudos deberá llevarse a cabo guardando la distancia mínima de seguridad.

Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

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 cardíacos, 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.

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.

Andamios sobre ruedas

Ficha técnica

Este medio auxiliar será utilizado para trabajos en altura, conformado como un andamio metálico tubular instalado sobre ruedas en vez de sobre husillos de nivelación y apoyo.

Este elemento se utilizará en trabajos que requieran el desplazamiento del andamio.

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en este medio auxiliar:

- ΣPeón
- . Oficial
- . Albañil
- . Carpintero
- . Cerrajero
- . Electricista
- . Instaladores
- . Jardinero
- . Soldador

Identificación de riesgos aplicada en este medio auxiliar.

Riesgo
Caídas a distinto nivel
Los derivados desplazamientos incontrolados del andamio
Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje
Sobreesfuerzos

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. 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.

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 función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse 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.

Cuando se trate de andamios que 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.

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.

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.

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.

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, 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.

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.

Los dispositivos y las instrucciones para evitar desplazamientos involuntarios son las reflejadas en las especificaciones del fabricante o en la documentación elaborada por la persona competente que haya realizado el diseño del andamio.

Requieren un arriostramiento más reforzado que los andamios tubulares normales, ya que deben garantizarse la indeformabilidad del conjunto.

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas, tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.

Las torretas (o andamios), sobre ruedas en esta obra, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad. h/l mayor o igual a 3, donde:

h = a la altura de la plataforma de la torreta.

l = a la anchura menor de la plataforma en planta.

En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.

Cada dos bases montadas en altura, se instalarán de forma alternativa - vistas en plantas-, una barra diagonal de estabilidad.

Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a -puntos fuertes de seguridad- en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.

Se prohibirá hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.

Se prohibirá en esta obra, trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.

Se prohibirá arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y similares) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.

Se prohibirá transportar personas o materiales sobre las torretas, (o andamios), sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.

Se prohibirá subir a realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas, sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.

Se prohibirá en esta obra utilizar andamios (o torretas), sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (pavimentos frescos, jardines y similares) en prevención de vuelcos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Casco de seguridad.
- Σ Ropa de trabajo.
- Σ Guantes de cuero.
- Σ Calzado de seguridad.

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 prefabricadas 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.

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en este medio auxiliar:

- Σ Peón
- . Oficial
- . Albañil
- . Pintor
- . Jardinero
- . Carpintero
- . Electricista
- . Instaladores
- . Soldador

Identificación de riesgos aplicada en este medio auxiliar.

Riesgo
Caídas al mismo nivel

Caídas a distinto nivel
Caída de objetos sobre otras personas
Contactos eléctricos directos o indirectos
Atrapamientos por los herrajes o extensores
Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)
Vuelco lateral por apoyo irregular
Rotura por defectos ocultos
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.)

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 entreapoyos.

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 debe 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:

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 acceder 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:

- Σ Casco de seguridad.
- Σ Ropa de trabajo.
- Σ Guantes de cuero.
- Σ Calzado de seguridad.

Eslingas

Ficha técnica

Son diferentes medios destinados y empleados en la obra para la elevación y transporte de materiales por los diferentes tajos.

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en este medio auxiliar:

- Σ Gruista
- Σ Oficial

Identificación de riesgos aplicada en este medio auxiliar.

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Choques y golpes contra objetos inmóviles
Choques y golpes contra objetos móviles
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
Caída de materiales en manipulación
Golpes y cortes por objetos o materiales
Pisadas sobre objetos
Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

los accesorios de elevación (eslingas, cables, etc.), estarán marcados de tal forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.

Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.

Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren. Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.

Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.

Los órganos de prensión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente.

Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:

- a) Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Económica Europea.
- b) El domicilio en la Comunidad Económica Europea del fabricante o representante legal.
- c) La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.
- d) La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.

Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente.

Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas.

Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.

Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.

Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.

Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.

Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km./h.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Casco de seguridad.
- Σ Ropa de trabajo.
- Σ Guantes de cuero.
- Σ Calzado de seguridad.

Apeos

Ficha técnica

Se utilizarán en la obra para el sostenimiento del edificio colindante, o bien parte de él, de manera provisional, para consolidarlo durante el tiempo que duren las operaciones demolición.

Los apeos utilizados podrán ser de tres materiales, madera, hierro y fábrica de ladrillo.

Se realizarán los apeos utilizando carreras metálicas, con vigas de celosía a modo de tornapuntas en los puntos apropiados.

Los apeos utilizando tablones de madera, usando puntales y perfiles metálicos a modo de tornapuntas se efectuarán donde sea necesario.

Se colocarán durmientes para la unión de los pies de las tornapuntas.

Se colocarán topes hincados en el terreno para garantizar la inmovilidad de lastornapuntas.

Se desarmará la entibación a medida que los métodos definitivos de apeo vayan entrando en carga.

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en este medio auxiliar:

ΣOficial
. Encofrador

Identificación de riesgos aplicada en este medio auxiliar.

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos en manipulación
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
Golpes y cortes por objetos o herramientas
Pisadas sobre objetos
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
Proyección de objetos

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El cálculo de secciones y disposiciones de los elementos deberá ser realizado por personal cualificado.

Se acotarán las zonas de trabajo.

Se usará material en condiciones de uso.

Se entibará con separaciones adecuadas al estado del elemento a entibar.

Para subir o manipular elementos de apeo pesados se utilizarán medios auxiliares adecuados. Se

colocará el número de codales adecuados.

Se colocarán pasarelas de tránsito con barandillas.

Uso de escaleras y andamios en condiciones de seguridad.

Se ejecutarán de forma que genere el menor gasto de material y mano de obra.

Cuando se realicen apeos para demoliciones, estos serán ejecutados de forma que mantengan las partes en mal estado de la construcción sin alterar la solidez y estabilidad del resto del edificio.

Se arriostrará horizontalmente para evitar el desplome de elementos verticales por exceso de altura.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente los apeos, tensando codales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Los elementos de los apeos no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.

Los elementos de los apeos no podrán utilizarse para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.

Los apeos solo se quitarán cuando dejen de ser necesarias, empezando por la parte inferior del corte.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Casco de seguridad.
- Σ Ropa de trabajo.
- Σ Guantes de cuero.
- Σ Calzado de seguridad.
- Σ Arnés de seguridad.

Carretilla de mano

Ficha técnica

Medio utilizado en la obra como transporte para materiales, piezas, elementos, etc. por los diferentes tajos de la obra.

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta máquina:

Σ Peón

.Oficial

Identificación de riesgos aplicada en este medio auxiliar.

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Choques y golpes contra objetos inmóviles
Choques y golpes contra objetos móviles
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
Caída de materiales en manipulación
Golpes y cortes por objetos o materiales
Pisadas sobre objetos
Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los carretones o carretillas de mano se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas. Deberán ser elegidas de forma tal que el centro de la rueda esté lo más cerca posible del centro de gravedad de la carga, para que disminuya el brazo de palanca y la fatiga del usuario.

Para reducir el efecto de los botes utilizar ruedas de goma.

Para evitar rozaduras o aplastamiento de los dedos contra las jambas de las puertas, pilastras, muro o similares, aplicar unas defensas sobre las varas cerca de las empuñaduras.

Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de los carretones o carretillas de mano para conservarlas en buen estado.

Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes. Se

deberá guardar los carretones o carretillas de mano en lugar seguro. Deberá

evitar un entorno que dificulte su uso correcto.

Limpieza y orden en la obra. Equipos

de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- \sum Casco de seguridad.
- \sum Ropa de trabajo.

- Σ Guantes de cuero.
- Σ Calzado de seguridad

Contenedores

Ficha técnica

Los contenedores son elementos que permiten la acumulación y evacuación de escombros de la obra.

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta máquina:

ΣPeón

.Oficial

Identificación de riesgos aplicada en este medio auxiliar.

Riesgo
Caídas de personas al mismo nivel
Caídas de material
Cortes
Golpes
Emanación de polvo
Proyección de partículas

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:

- Σ Casco de seguridad.
- Σ Ropa de trabajo.
- Σ Guantes de cuero.
- Σ Calzado de seguridad

6.2.8. Evaluación de 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.

Vallado de obra

Ficha técnica

Vallado de la zona de actuación, según se establece en los planos y antes del inicio de la obra.

Identificación de riesgos aplicada en este medio auxiliar.

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Pisadas sobre objetos
Choques y golpes contra objetos inmóviles
Golpes y cortes por objetos o herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
Exposición al ruido
Iluminación inadecuada

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.

Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.

Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- Con la señalización correspondiente.

Cuando sea necesario transportar manualmente, durante las operaciones, una carga demasiado grande, se tendrá en cuenta:

- a) Que no impida ver por encima o por los lados de la carga.
- b) Los operarios no deberán realizar esfuerzos excesivos.
- c) Examinarán la carga para asegurarse de que no tiene bordes cortantes, clavos salientes o puntos de atrapamiento.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Guantes de cuero.
- Σ Ropa de trabajo
- Σ Casco de seguridad.
- Σ Chaleco reflectante.

Señalización

Ficha técnica

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.

En los planos que se adjuntan se especifica y detalla la posición de la señalización en la misma.

La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

- 1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.
- 2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra, como se está haciendo.

El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

Señalización en la obra:

La señalización en la obra, es compleja y variada, utilizándose :

- 1) Por la localización de las señales o mensajes:

Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.

Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de si la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

- 2) Por el horario o tipo de visibilidad:

Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.

Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:

Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.

Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.

Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo cordeles, barandillas, etc.).

Medios principales de señalización de la obra

1) VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

2) 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.

3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

4) ETIQUETAS: 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 o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

Identificación de riesgos aplicada en este medio auxiliar.

Riesgo
Quemaduras
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales
Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La señalización de seguridad complementara, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.

Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.

Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:

- Sean trabajadores con carné de conducir.
- Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
- Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
- Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.

Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.

La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.

Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.

Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios,

palets, etc.).

Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas

Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Ropa de trabajo
- Σ Chaleco reflectante.
- Σ Guantes de cuero.
- Σ Calzado de seguridad.
- Σ Casco de seguridad.

Balizas

Ficha técnica

Señal fija o móvil empleada en la obra para indicar lugares peligrosos.

Utilizaremos este medio en la obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes, principalmente, lo usaremos durante la ejecución de la obra en la implantación de trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste etc.

Identificación de riesgos aplicada en este medio auxiliar.

Riesgo
Atropellos
Golpes
Sobreesfuerzos

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En obra se suelen utilizar señales luminosas rojas o dispositivos reflectantes amarillo anaranjado.

En obras situadas en la calzada, se aconseja poner luces parpadeantes en cada ángulo exterior. Si el cercado es total se deben utilizar balizas que emitan luz roja. En los demás casos, se deberán utilizar balizas con luz amarilla anaranjada.

La superficie luminosa emitida por una señal será de color uniforme o de no serlo irá provista de un pictograma sobre un fondo determinado.

La intensidad de la luz emitida por la señal deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión.

La eficacia y el buen funcionamiento de las señales luminosas, se comprobará antes de su entrada en servicio.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Casco de seguridad.
- Σ Guantes de cuero.
- Σ Ropa de trabajo.
- Σ Chaleco reflectante.

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 de riesgos aplicada en este medio auxiliar.

Riesgo
Quemaduras
Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Golpes
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
Pisadas sobre objetos
Caída de objetos en manipulación

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

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.

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.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Casco de seguridad, (para traslado por la obra).
- Σ Guantes.
- Σ Calzado de seguridad.
- Σ Máscaras.
- Σ Equipos de respiración autónoma.
- Σ Manoplas.
- Σ Mandiles o trajes ignífugos.
- Σ Calzado especial contra incendios.
- Σ Chaleco reflectante.

Barandillas

Ficha técnica

Se colocarán barandillas en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando.

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.

Las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas. También se colocarán barandillas en el perímetro del forjado de planta primera.

Identificación de riesgos aplicada en esta protección colectiva

Riesgo
Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída de objetos a niveles inferiores
Sobreesfuerzos
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral en las plantas ya desencofradas, por las aberturas en fachada o por el lado libre de las escaleras de acceso se realizará mediante la colocación de barandillas.

Las barandillas de seguridad utilizadas en esta obra, deberán cumplir 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.

La barandilla la colocará personal cualificado.

La barandilla, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.

La altura de la barandilla será de 90 cm. sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm. de altura.

Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg. por metro lineal.

La disposición y sujeción de la misma al forjado se realizará según lo dispuesto en Planos.

La barandilla sólo podrá ser montadas, desmontadas o modificadas 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:

- a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la barandilla.
- b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la barandilla.
- 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 de la barandilla.
- e) Las condiciones de carga admisible.
- f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

La barandilla inspeccionará periódicamente, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Σ Casco de seguridad.
- Σ Calzado de seguridad.
- Σ Guantes de cuero .
- Σ Arnés de seguridad.
- Σ Ropa de trabajo.

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 de riesgos aplicada en esta protección colectiva

Riesgo
Caídas a distinto nivel
Sobreesfuerzos
Electrocución
Cortes

Golpes

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.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- ∑ Casco de seguridad, (para el tránsito por la obra).
- ∑ Guantes de cuero.


Σ Ropa de trabajo.

7. 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.

7.1. Protección auditiva

Orejeras


PROTECTOR AUDITIVO : OREJERAS	
Norma : EN 352-1	 CAT II
Definición : Protector individual contra el ruido compuesto por un casquete diseñado para ser presionado contra cada pabellón auricular, o por un casquete circumaural previsto para ser presionado contra la cabeza englobando al pabellón auricular. Los casquetes pueden ser presionados contra la cabeza por medio de un arnés especial de cabeza o de cuello. Marcado : <ul style="list-style-type: none">• Nombre o marca comercial o identificación del fabricante• Denominación del modelo• Delante/Detrás y Derecho/Izquierdo según casos• El número de esta norma.	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 : <ul style="list-style-type: none">• Certificado CE expedido por un organismo notificado.• Declaración de conformidad.• Folleto informativo <div><input type="checkbox"/></div>	
Norma EN aplicable :	

- UNE-EN-352-1: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1 orejeras.
- UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento

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.


Tapones

PROTECTOR AUDITIVO : TAPONES	
Norma : EN 352-2	 CAT II
Definición : <ul style="list-style-type: none">• Protector contra el ruido llevado en el interior del conducto auditivo externo (aural), o en la concha a la entrada del conducto auditivo externo (semiaural): Tapón auditivo desechable: previsto para ser usado una sola vez. Tapón auditivo reutilizable: previsto para ser usado más de una vez. Tapón auditivo moldeado personalizado: confeccionado a partir de un molde de concha y conducto auditivo del usuario. Tapón auditivo unido por un arnés: tapones unidos por un elemento de conexión semirígido. Marcado : <ul style="list-style-type: none">• Nombre o marca comercial o identificación del fabricante• El número de esta norma• Denominación del modelo• El hecho de que los tapones sean desechables o reutilizables	

<ul style="list-style-type: none">• Instrucciones relativas a la correcta colocación y uso• La talla nominal de los tapones auditivos (salvo en los moldeados y semiaurales).
<p>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :</p> <ul style="list-style-type: none">• Certificado CE expedido por un organismo notificado• Declaración de conformidad• Folleto informativo
<p>Norma EN aplicable :</p> <ul style="list-style-type: none">• UNE-EN 352-2: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 2: Tapones.• UNE- EN 458: Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento
<p>Información destinada a los Usuarios :</p> <p>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.</p>

7.2. Protección de la cabeza

Cascos de protección (para la construcción)

PROTECCIÓN DE LA CABEZA : CASCOS DE PROTECCIÓN (USADO EN CONSTRUCCIÓN)	
<p>Norma :</p> <p>EN 397</p>	 <p>CAT II</p>

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) :

- - 20°C o - 30°C (Muy baja temperatura)
- + 150°C (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.

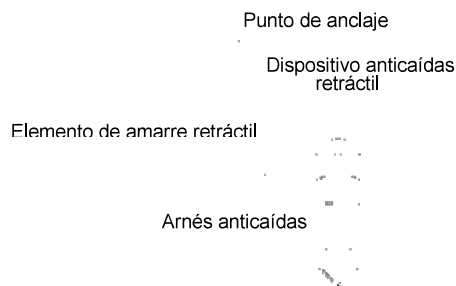
<ul style="list-style-type: none"> Las sustancias recomendadas para la limpieza, mantenimiento o desinfección no deberán poseer efectos adversos sobre el casco, ni poseer efectos nocivos conocidos sobre el usuario, cuando son aplicadas siguiendo las instrucciones del fabricante. Detalle acerca de los 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.
<p>Norma EN aplicable :</p> <ul style="list-style-type: none"> UNE-EN 397: Cascos de protección para la industria.
<p>Información destinada a los Usuarios :</p> <p>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.</p>

7.3. Protección contra caídas

Sistema anticaídas retráctil

Dispositivos del sistema

PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS : DISPOSITIVO ANTICAÍDAS RETRÁCTILES	
<p>Norma :</p> <p>EN 360</p>	
<p>Definición :</p> <ul style="list-style-type: none"> Un dispositivo anticaídas retráctil es un dispositivo anticaídas con una función de bloqueo automático y un sistema automático de tensión y de retroceso para el elemento amarre, es decir, un elemento de amarre retráctil. Un elemento de disipación de energía puede ser incorporado al propio dispositivo o al elemento de amarre retráctil. 	



Marcado :

- Cumplirán la norma UNE-EN 365
- Las instrucciones de uso deben indicar los límites de utilización como componente de un sistema anticaídas.
- Deberá disponer la siguiente información :
 - Las dos últimas cifras del año de fabricación
 - El nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o del suministrador.
 - El número de lote del fabricante o el número de serie del componente.
- Los caracteres de la marca de identificación deberán ser visibles y legibles.
- Instrucciones de uso del fabricante precisando la información pertinente sobre la forma correcta de conectar el elemento de amarre, un arnés anticaídas y a otros componentes de un sistema anticaídas.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte de fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Folleto informativo en el que se haga constar :

- Características exigidas al punto de anclaje seguro.
- Espacio libre mínimo necesario debajo del usuario a partir de la parada inmediata
- La forma adecuada de conectar el dispositivo anticaídas retráctil en el punto de anclaje seguro.


Norma EN aplicable :

- UNE-EN 360: EPI contra la caída de alturas. Dispositivos anticaídas retráctiles
- UNE-EN 363: EPI contra la caída de alturas. Sistemas anticaídas

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.

Elementos de amarre

PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS : ELEMENTOS DE AMARRE	
Norma : EN 354	 CAT III
Definición : Un elemento de amarre es un elemento de conexión o <i>componente de un sistema</i> . Un elemento de amarre puede ser : <ul style="list-style-type: none">• Una cuerda de fibras sintéticas	

- Un cable metálico
- Una banda
- Una cadena.

Marcado :

- Cumplirán la norma UNE-EN 365
- Las instrucciones de uso deben indicar los límites de utilización para un elemento de amarre como componente de un sistema anticaídas.
- Deberá disponer la siguiente información :
 - Las dos últimas cifras del año de fabricación
 - El nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o del suministrador.
 - El número de lote del fabricante o el número de serie del componente.
- Los caracteres de la marca de identificación deberán ser visibles y legibles.
- Instrucciones de uso del fabricante precisando la información pertinente sobre la forma correcta de conectar el elemento de amarre a un punto de anclaje seguro, a un arnés anticaídas y a otros

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo


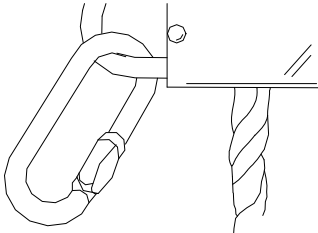
Norma EN aplicable :

- UNE-EN 354: EPI contra la caída de alturas. Elementos de amarre.
- UNE-EN 363: EPI contra la caída de alturas. Sistemas anticaídas.

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.

Conectores

PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS : CONECTORES	
Norma : EN 362	 CAT III
Definición : <ul style="list-style-type: none">Elemento de conexión o componente de un sistema. Un conector puede ser un mosquetón o un gancho. 	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 : <ul style="list-style-type: none">Certificado CE expedido por un organismo notificado.Adopción por parte de fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.Declaración de ConformidadFolleto informativo	


Norma EN aplicable :

- UNE-EN 362 : EPI contra la caída de alturas, conectores
- UNE-EN 361: EPI contra la caída de alturas. Arneses anticaídas
- UNE-EN 363: EPI contra la caída de alturas. Sistemas anticaídas.
- UNE-EN 364: EPI contra la caída de alturas. Métodos de ensayo.
- UNE-EN 365: EPI contra la caída de alturas. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.

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.

Arneses anticaídas

PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS : ARNESES ANTICAÍDAS	
Norma : EN 361	 CAT III
Definición : <ul style="list-style-type: none">• Dispositivo de prensión del cuerpo destinado a parar las caídas, es decir, <i>componente de un sistema anticaídas</i>. El arnés anticaídas puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.	



Marcado :

- Cumplirán la norma UNE-EN 365
- Cada componente del sistema deberá marcarse de forma clara, indelible y permanente, mediante cualquier método adecuado que no tenga efecto perjudicial alguno sobre los materiales.
- Deberá disponer la siguiente información :
 - Las dos últimas cifras del año de fabricación
 - El nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o del suministrador.
 - El número de lote del fabricante o el número de serie del componente.
- Los caracteres de la marca de identificación deberán ser visibles y legibles.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo


Folleto informativo en el que se haga constar :

- Especificación de los elementos de enganche del arnés anticaídas que deben utilizarse con un sistema anticaídas, con un sistema de sujeción o de retención.

<ul style="list-style-type: none"> • Instrucciones de uso y de colocación del arnés. • Forma de engancharlo a un subsistema de conexión.
<p>Norma EN aplicable :</p> <ul style="list-style-type: none"> • UNE-EN 361: EPI contra la caída de alturas, Arnese anticaídas. • UNE-EN 363: EPI contra la caída de alturas. Sistemas anticaídas. • UNE-EN 362: EPI contra la caída de alturas. Conectores. • UNE-EN 364: EPI contra la caída de alturas. Métodos de ensayo. • UNE-EN 365: EPI contra la caída de alturas. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.
<p>Información destinada a los Usuarios :</p> <p>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.</p>

7.4. Protección de la cara y de los ojos Uso

general

PROTECCIÓN DE LA CARA Y DE LOS OJOS : PROTECCIÓN OCULAR . USO GENERAL	
<p>Norma :</p> <p>EN 166</p>	
<p>Definición :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montura universal, Monturas integrales y pantallas faciales de resistencia incrementada para uso en general en diferentes actividades de construcción. <p>Uso permitido en :</p>	

- 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 cortocircuito : 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 :

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 :
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía : FT

BT

• 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 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.

<ul style="list-style-type: none">• Declaración de Conformidad• Folleto informativo
Norma EN aplicable : <ul style="list-style-type: none">• UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos
Información destinada a los Usuarios : <p>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.</p>

Protección ocular

Partículas a gran velocidad y media energía

Protección de la cara y de los ojos : Protección ocular. Partículas a gran velocidad, y media energía	
Norma : EN 166	
Definición : <ul style="list-style-type: none">• Monturas integrales y pantallas faciales resistentes a partículas a gran velocidad y media energía. Uso permitido en : <ul style="list-style-type: none">• Montura universal integral y pantalla facial. Marcado : A) En la montura : <ul style="list-style-type: none">• Identificación del Fabricante :• Número de la norma Europea : 166	

BT	<ul style="list-style-type: none">• Campo de uso : Si fuera aplicable Los campos de uso son :<ul style="list-style-type: none">- Uso básico : Sin símbolo- Líquidos : 3- Partículas de polvo grueso : 4- Gases y partículas de polvo fino : 5- Arco eléctrico de cortocircuito : 8- Metales fundidos y sólidos calientes : 9• Resistencia mecánica : B Las resistencias mecánicas son :<ul style="list-style-type: none">- 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)• Máxima clase de protección ocular compatible con la montura : Si fuera aplicable
	<p>B) En el ocular :</p> <ul style="list-style-type: none">• Clase de protección (solo filtros) :• Identificación del fabricante :• Clase óptica (salvo cubrefiltros) :• Símbolo de resistencia mecánica : B

BT

- 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 :
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía : FT

- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito : **Si fuera aplicable**
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes :**Si fuera aplicable**
- 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 :


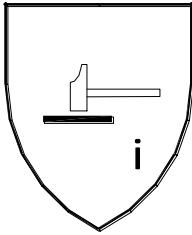
- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- 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

<p>puede provocar alergias en individuos sensibles.</p> <ul style="list-style-type: none">• 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.
<p>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :</p> <ul style="list-style-type: none">• Certificado CE expedido por un organismo notificado• Declaración de Conformidad• Folleto informativo
<p>Norma EN aplicable :</p> <ul style="list-style-type: none">• UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos
<p>Información destinada a los Usuarios :</p> <p>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.</p>

7.5. Protección de manos y brazos


Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general

PROTECCIÓN DE MANOS Y BRAZOS : GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA RiesgoS MECÁNICOS

Norma : EN 388	 CAT II
Definición : <ul style="list-style-type: none">• 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 : <p>Se indicarán mediante el pictograma y cuatro cifras :</p> <ul style="list-style-type: none">• 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 : <p>Los guantes se marcarán con la siguiente información :</p> <ul style="list-style-type: none">• Nombre, marca registrada o identificación del fabricante• Designación comercial del guante• Talla	

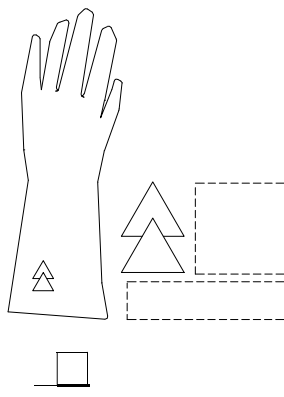
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 : <ul style="list-style-type: none">• Certificado CE expedido por un organismo notificado.• Declaración de Conformidad.• Folleto informativo.
Norma EN aplicable : <ul style="list-style-type: none">• UNE-EN 388 : Guantes de protección contra riesgos mecánicos.• UNE-EN 420 : Requisitos generales para guantes.
Información destinada a los Usuarios : <p>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.</p>

Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos

PROTECCIÓN DE MANOS Y BRAZOS : GUANTES Y MANOPLAS DE MATERIAL AISLANTE PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS	
Norma : EN 60903	 CAT III
Definición : <p>Guantes y/o manoplas aislante y resistentes a la corriente eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none">• Los guantes deben inflarse antes de cada uso para comprobar si hay escapes de aire y llevar a cabo una inspección visual.• La temperatura ambiente se recomienda que esté comprendida entre los 10°C y los 21°C.	

- No deberán exponerse innecesariamente al calor o a la luz, ni ponerse en contacto con aceite, grasa, trementina, alcohol o un ácido enérgico.
- Si se ensucian los guantes hay que lavarlos con agua y jabón, a una temperatura que no supere la recomendada por el fabricante, secarlos a fondo y espolvorearlos con talco.

Pictograma : Deberán llevar las marcas que se indican en la figura (símbolo de doble triángulo)



Propiedades :

Los guantes y manoplas de material aislante se clasificarán por su categoría y su clase, los cuales figurarán en su marcado :

- Categoría :
 - A : Ácido
 - H : Aceite
 - Z : Ozono
 - M : Mecánica
 - R : Todas las anteriores
 - C : A muy bajas temperaturas
- Clase :
 - 00 : Tensión mínima soportada 5 kV (beig)
 - 0 : Tensión mínima soportada 10 kV (rojo)
 - 1 : Tensión mínima soportada 20 kV (blanco)
 - 2 : Tensión mínima soportada 30 kV (amarillo)
 - 3 : Tensión mínima soportada 40 kV (verde)
 - 4 : Tensión mínima soportada 50 kV (naranja)

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.

Además cada guante deberá llevar las marcas siguientes :

- Una banda rectangular que permita la inscripción de la fecha de puesta en servicio, de verificaciones y controles, conforme se especifica en la Norma UNE-EN-60903 Anexo G
- Una banda sobre la que puedan perforarse agujeros. Esta banda se fija al borde de la bocamanga y permitirá agujerarse para su control y verificación periódica.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración CE de Conformidad

Norma EN aplicable :


- UNE-EN 60903 : Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos

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.

7.6. Protección de pies y piernas

Calzado de seguridad , protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación

PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS : CALZADO DE SEGURIDAD, PROTECCIÓN Y TRABAJO DE USO PROFESIONAL PROTECCIÓN CONTRA LA PERFORACIÓN	
<p>Norma :</p> <p>EN 344</p>	
<p>Definición :</p> <ul style="list-style-type: none"> Son los que incorporan 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. <p>Marcado :</p> <p>Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 norma EN-344 y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo : <ul style="list-style-type: none"> - Calzado de Seguridad <i>equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J. : EN-345</i> - Calzado de Protección <i>equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J. : EN-346</i> - Calzado de Trabajo <i>sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera : EN-347</i> Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente : <ul style="list-style-type: none"> - P : Calzado completo resistente a la perforación 	

PLIEGO

- 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 344-1: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 1: requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 344-2: Parte 2: Requisitos adicionales y método de ensayo.
- UNE-EN 345-1: Especificaciones para el calzado de trabajo de uso profesional.
- UNE-EN 345-2: Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN 346-1: Especificaciones del calzado de protección de uso profesional.
- UNE-EN 346-2 Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN 347-1: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional.
- UNE-EN 347-2: 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.

Calzado aislante de la electricidad para trabajos e instalaciones de baja tensión


PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS : CALZADO AISLANTE DE LA ELECTRICIDAD PARA TRABAJOS EN INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN	
Norma : EN 50321	 CAT III
Definición : <ul style="list-style-type: none">Calzado que protege al usuario contra el choque eléctrico, impidiendo el paso de una corriente peligrosa por el cuerpo a través de los pies. Marcado : <p>Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información :</p> <ul style="list-style-type: none">Nombre, marca registrada o identificación del fabricanteDesignación comercialTallaMarcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)El número de norma : 50321Símbolo (doble triángulo) : <div data-bbox="710 1653 930 1832"></div> <ul style="list-style-type: none">Clase :	

<p>- Clase eléctrica 00 : Tensión de trabajo máximo : 500 V en CA y 750 V en CC (beig)</p> <p>- Clase eléctrica 0 : Tensión de trabajo máximo : 1000 V en CA y 1500 V en CC (rojo)</p> <ul style="list-style-type: none">• Número de serie o lote.• Mes y año de fabricación.• Además, cada unidad de calzado deberá estar provista de una banda o espacio destinado a anotar la fecha de puesta en servicio, la fecha de verificación o la fecha de cada inspección periódica. <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p>
<p>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :</p> <ul style="list-style-type: none">• Certificado CE expedido por un organismo notificado.• Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de Calidad CE.• Declaración de Conformidad.• Folleto informativo
<p>Norma EN aplicable :</p> <ul style="list-style-type: none">• UNE-EN 50321: Calzado aislante de la electricidad para trabajos e instalaciones de baja tensión.• UNE-EN 344-1: Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional.• UNE-EN 344-2: Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo.• UNE-EN 345-1: Especificaciones del calzado de seguridad de uso profesional.• UNE-EN 345-2: Parte 2: Especificaciones adicionales.• UNE-EN 346-1: Especificaciones de calzado de protección de uso profesional.• UNE-EN 346-2: Parte 2: especificaciones adicionales.• UNE-EN 347-1: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional.• UNE-EN 347-2: Parte 2: Especificaciones adicionales.
<p>Información destinada a los Usuarios :</p>

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.

7.7. Protección respiratoria


Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)

PROTECCIÓN RESPIRATORIA : MEDIAS MÁSCARAS FILTRANTES DE PROTECCIÓN CONTRA PARTÍCULAS (MASCARILLAS AUTOFILTRANTES)	
Norma : EN 149	 CAT III
Definición : <ul style="list-style-type: none">Una mascarilla autofiltrante cubre nariz, la boca y el mentón y, puede constar de válvulas de exhalación y, consta totalmente, o en su mayor parte, de material filtrante o incluye un adoptador facial en el que el (los) principal (es) constituyen una parte inseparable del equipo.Debe garantizar un ajuste hermético, frente a la atmósfera ambiente, a la cara del portador, independientemente de que la piel esté seca o mojada y que su cabeza esté en movimiento. Marcado : <p>Los filtros se marcarán con la siguiente información :</p> <ul style="list-style-type: none">Media máscara filtranteEl número de norma : EN 149Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.Marca de identificación del tipoClase :<ul style="list-style-type: none">- FFP1 : Contra ciertos gases y vapores orgánicos con un punto de ebullición mayor de 65°C- FFP2 : Contra ciertos gases y vapores inorgánicos, según indicación del fabricante.- FFP3 : Contra el dióxido de azufre y otros gases y vapores ácidos, según indicación del fabricante.	

<ul style="list-style-type: none">• La letra D (dolomita) de acuerdo con el ensayo de obstrucción• El año de expiración de vida útil• La frase " Véase la información suministrada por el fabricante" <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p>
<p>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :</p> <ul style="list-style-type: none">• Certificado CE expedido por un organismo notificado.• Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE• Declaración de Conformidad• Folleto informativo
<p>Norma EN aplicable :</p> <ul style="list-style-type: none">• UNE-EN 149: Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
<p>Información destinada a los Usuarios :</p> <p>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.</p>

7.8. Vestuario de protección

Vestuario de protección de alta visibilidad

VESTUARIO DE PROTECCIÓN : VESTUARIO DE PROTECCIÓN DE ALTA VISIBILIDAD	
<p>Norma :</p> <p>EN 471</p>	

	CAT II
<p>Definición :</p> <p>Ropa de señalización destinada a ser percibida visualmente sin ambigüedad en cualquier circunstancia :</p> <ul style="list-style-type: none">• Mono• Chaqueta• Chaleco I (reflectante a rayas horizontales)• Chaleco II (reflectante cruzado modo arnés)• Pantalón de peto• Pantalón sin peto• Peto <p>Pictograma : Marcado en el producto o en las etiquetas del producto.</p> <div data-bbox="737 1086 903 1285"></div> <p>Propiedades :</p> <p>Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN-342 para detalle) :</p> <ul style="list-style-type: none">• Clase de la superficie del material :X• Clase del material reflectante : Y <p>Marcado :</p> <p>Se marcará con la siguiente información :</p> <ul style="list-style-type: none">• Nombre, marca registrada o identificación del fabricante• Designación comercial• Talla de acuerdo con la norma UNE-EN 340• El número de norma : EN-471	

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 471 : Ropas de señalización de alta visibilidad
- UNE-EN 340: Ropas de protección. Requisitos generales
- UNE-ENV 343: Ropas de protección. Protección contra las intemperies.

Vestuario de protección soldeo y técnicas conexas

Vestuario de protección : Para operaciones de soldeo y técnicas conexas	
<p>Norma :</p> <p>EN 470</p>	
<p>Definición :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La ropa de protección de soldadores, tiene por objeto proteger al usuario contra las pequeñas proyecciones de metal fundido, el contacto de corta duración con una llama así como contra las radiaciones UV, y está destinada para llevarse continuamente durante 8 horas a temperatura ambiente; pero no protege necesariamente contra las proyecciones gruesas de metal en operaciones de fundición. <p>Pictograma : Marcado en el producto o en las etiquetas del producto.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Marcado :</p> <p>Se marcará con la siguiente información :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre, marca registrada o identificación del fabricante • Designación comercial 	

<ul style="list-style-type: none">• El número de norma : EN-470-1• Variación dimensional (solo si es superior al 3%).• Iconos de lavado y mantenimiento.• Número máximo de ciclos de limpieza.• Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc. <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p>
<p>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :</p> <ul style="list-style-type: none">• Certificado CE expedido por un organismo notificado.• Declaración de Conformidad• Folleto informativo
<p>Norma EN aplicable :</p> <p>UNE-EN 470-1,</p> <ul style="list-style-type: none">• UNE-EN 470-1/A1: Ropas de protección utilizadas durante el soldeo y las técnicas conexas. Parte 1: Requisitos generales.• UNE-EN 340: Ropas de protección. Requisitos generales.• UNE-EN 532: Método de ensayo para la propagación limitada de la llama.• UNE-EN 348: Ropas de protección. Métodos de ensayo : Determinación del comportamiento de los materiales al impacto de pequeñas salpicaduras de metal fundido
<p>Información destinada a los Usuarios :</p> <p>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.</p>

8. RELACIÓN DE TALLERES Y ALMACENES

8.1. Talleres

Relación de los talleres que a lo largo de la ejecución de la obra se van a establecer en determinadas áreas de la misma, conforme se especifica en los planos.

De corte y soldadura

- El taller de corte y soldadura dispondrá de una distribución de las áreas de trabajo para garantizar una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza.
- Se compondrá de las siguientes áreas de trabajo:
 - De almacenamiento de piezas y perfiles metálicos para ser montados y elaborados.
 - De corte y soldadura, separando las áreas si el corte se efectúa mediante radial. De almacenamiento de piezas ya elaboradas para ser transportadas a pie de obra.
- Los trabajos que corresponderán al taller de corte y soldadura serán los siguientes sin orden de preferencia:
- Preparación de los elementos que vienen de fábrica: corte, armado y soldado.
- Soldado de las placas de anclaje a los pilares.
- Corte y soldado de perfiles metálicos para arriostramientos entre pilares y vigas de hormigón armado.

- Corte y soldado de demás elementos metálicos.

Iluminación y fuente de energía

- El taller se abastecerá de un cuadro de conexión eléctrico, según viene especificado en el plano de detalle del presente proyecto.
- Ilumine cualquier área de trabajo del taller; si para la seguridad y las buenas condiciones de trabajo así lo exigen.
- En todo caso cumple con el reglamento sobre iluminación en los centros de trabajo, y con el reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Identificación de riesgos

- Quemaduras
- Exposiciones a las radiaciones peligrosas que se originarán durante el corte y soldadura.
- Electrocuciiones
- Intoxicaciones o asfixia debida a los humos tóxicos o nocivos que se originan
- Explosiones o incendios
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte de los elementos que están fabricando o los que están ya elaborados.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Los soldadores usarán ropa y equipos de protección antideflagrantes, procurando que la ropa no esté sucia de grasa, aceite y cualquier otra materia inflamable. Si la seguridad lo exige también usarán máscaras o aparatos respiratorios.
- Tome todas las medidas de seguridad para proteger a las personas que están trabajando o pasan cerca de los lugares donde se estén efectuando trabajos de soldadura o corte, además de taller que estarán perfectamente localizado y señalado.
- Disponga en caso necesario de un extintor de incendios apropiado para los materiales que se estén utilizando o almacenados y listo para el uso.
- Tome todas las medidas de precaución para impedir la presencia de vapores y sustancias inflamables en lugares donde se efectúen trabajos de corte y soldadura, preferentemente en el taller.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla de protección.

8.2. Almacenes

Relación de los almacenes que a lo largo de la ejecución de la obra se van a establecer en determinadas áreas de la misma, conforme se especifica en los planos.

Acopios - Paletizado

Con la distribución de las áreas de trabajo se hará una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de material paletizado.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio paletizado.
- Se vallará la zona de acopio paletizado.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte del material a acopiar.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del material paletizado.

Acopios - A montón

Con la distribución de las áreas de trabajo deberá hacerse una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de material a montón.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio a montón.
- Se vallará la zona de acopio a montón.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte del material a acopiar.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del material acopiado a montón.
- Se colocará la adecuada señalización.

9. ASISTENCIA SANITARIA

HOSPITAL	HOSPITAL UNIVERSITARIO SEVERO OCHOA
DIRECCIÓN	Av. de Orellana, s/n, 28911 Leganés, Madrid
TELÉFONO	914818000
TELÉFONO DE EMERGENCIA	112
DISTANCIA EN KM	< 10,0 km
CENTRO DE SALUD	CENTRO DE SALUD MARIA JESÚS HEREZA
DIRECCIÓN	C/ Jesús Miguel Haddad Blanco, 2 Leganés, Madrid
TELÉFONO	916804661
TELÉFONO DE EMERGENCIA	112
DISTANCIA EN KM	< 10,0 km

10. PREVISIONES E INFORMACIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES

10.1. Medidas preventivas y de protección

10.1.1. Objeto

- El Real Decreto 555/86 y su modificación parcial mediante el Real Decreto 84/90, ambos derogados, indicaban que se debían contemplar en el Estudio de Seguridad e Higiene, entre otros aspectos de la seguridad, los sistemas técnicos adecuados para poderse efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad e higiene, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, que deberán acomodarse a las prescripciones contenidas en el proyecto de ejecución.
- Posteriormente, ambos Reales Decretos fueron derogados expresamente por el actual vigente Real Decreto 1627/97, que entre otras novedades incorpora, además de la obligatoriedad de redacción del ahora llamado Estudio de Seguridad y Salud, en determinados supuestos la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, de menor contenido.
- En este último Real Decreto, se modifica el texto del apartado referente a las condiciones de seguridad y salud para la realización de los trabajos posteriores, indicándose que, en todo caso, se contemplarán también las previsiones e informaciones útiles para efectuar, en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, refiriéndose tanto al Estudio, artículo 5.6., Como al Estudio Básico, artículo 6.3.
- Es de destacar que, mientras en los dos primeros Reales Decretos (ahora derogados) se entendía que se referían al tratamiento de trabajos, riesgos y medidas preventivas que se deberían aplicar en el momento de su futura realización, con la redacción contenida en el nuevo Real Decreto se debe entender que es preciso definir las previsiones y las informaciones útiles, teniendo en cuenta que parte de ellas se deben realizar durante la ejecución de la obra, las previsiones, y facilitar como máximo a su finalización, las informaciones.
- Hay que tener en cuenta que las previsiones técnicas deberán ser recogidas en el proyecto de ejecución de la obra, por lo que es recomendable la colaboración tanto con el proyectista, cuando es distinto el autor del Estudio, o Estudio Básico, como en el promotor, para su definición e inclusión en dicho proyecto, adoptando las soluciones constructivas más adecuadas a las citadas previsiones.
- Para facilitar el cumplimiento de este artículo del Real Decreto 1627/97, se redacta a continuación una guía orientativa, con un contenido muy amplio, pero no exhaustivo ni excluyente, y ajustada por el autor de esta Memoria de Seguridad, a las características de la obra objeto.

Previsiones e informaciones útiles para los previsibles trabajos posteriores : Guía Orientativa

- Todos los edificios deben someterse con carácter obligatorio, desde su entrega por el promotor, a un adecuado sistema de uso y mantenimiento. Así se desprende de lo dispuesto en la Ley de Ordenación de la Edificación, en el artículo 16, en la que aparece por primera vez, como agente

de la edificación 'los propietarios y usuarios' cuya principal obligación es la de 'conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento', y en el artículo 3 en que se dice que 'los edificios deben proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan los requisitos básicos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.'

- También otras disposiciones de las diferentes Comunidades Autónomas indican en términos parecidos, que *los edificios deben conservarse en perfecto estado de habitabilidad o explotación*.
- Las normas e instrucciones para el uso y mantenimiento, según la normativa actual, deberán formar parte del Libro del Edificio.
- Los trabajos necesarios para el adecuado uso y mantenimiento de un edificio, lo que constituye los previsibles trabajos posteriores, deberán cumplir los siguientes requisitos básicos:

1. - Programación periódica adecuada, en función de cada uno de los elementos a mantener.
2. - Eficacia, mediante una correcta ejecución de los trabajos.
3. - Seguridad y Salud, aplicada a su implantación y realización.

- En relación con este último punto y en cumplimiento del Real Decreto 1627/97, se describen a continuación las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, mediante el desarrollo de los siguientes puntos:

1. - Relación de previsibles trabajos posteriores.
2. - Riesgos laborales que pueden aparecer.
3. - Previsiones técnicas para su control y reducción.
- 4.- Informaciones útiles para los usuarios.

1.- Relación de previsibles trabajos posteriores.

- Limpieza y mantenimiento de fachadas.
- Limpieza y mantenimiento de cubiertas planas, sumideros, techos de cuerpos volados o balcones, cubiertas de torreones, instalaciones u otros.
- Sustitución de acristalamientos, por rotura, mejora del confort o daños de los mismos.
- Montaje de andamios auxiliares, especialmente andamios y escaleras manuales o de tijera. 2.-

Riesgos laborales que pueden aparecer.

- En primer lugar, el riesgo debido a la simultaneidad entre cualquiera de las obras descritas u otras que se ejecuten y la circulación o estancia de las personas usuarias del edificio, o viandantes en sus proximidades, por carga, descarga y elevación, acopio de material, escombros, montaje de andamios auxiliares, etc., en las zonas de actuación de las obras, o producción excesiva de polvo o ruido.
- En fachadas, caída en altura, con riesgo grave.
- En fachadas, golpes, proyección de partículas a los ojos, caída de objetos por debajo de la zona de trabajo.
- En cubiertas planas, caídas en altura, sobre patios o la vía pública, por insuficiente peto de protección, en trabajos en techo de cuerpos volados fuera del peto o de bordes de torreones sobre fachada o patios, que no tengan peto de protección.
- En acristalamientos, cortes en manos o pies, por manejo de vidrios, especialmente los de peso excesivo.
- En acristalamientos, rotura de vidrios de zonas inferiores de miradores, por golpes imprevistos, por el interior, con caída de restos a la vía pública.
- En andamios auxiliares, caída o ruina del medio auxiliar, de personas por defecto de montaje, de electrocución por contactos indirectos, o de materiales en labores de montaje y desmontaje.

3.- Previsiones técnicas para su control y reducción.

- Antes del inicio de cualquier trabajo posterior se deberá acotar y señalizar los lugares donde
-

se desarrollen y la zona de carga y descarga en la vía pública, así como limpieza de escombros, acopio de materiales fuera de las zonas habituales de paso del edificio, habilitación de vías de circulación seguras para los usuarios, realización de los trabajos, siempre que sea posible, por el exterior, para elevación o carga y descarga de materiales o andamios auxiliares, señalización y protección de éstos en la vía pública y cierre lo más hermético posible, con pantallas o similar, de las zonas de producción de polvo o ruido.

- En tajos de fachada, para todos los oficios, colocación de los andamios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección. Sólo en casos puntuales de pequeña duración y difícil colocación de estos andamios, cuelgue mediante arnés de seguridad anticaída, con absorbedor de energía.
- Estudiar la posible colocación de ganchos, firmemente anclados a la estructura, en los cuerpos salientes, con carácter definitivo, para el anclaje del arnés indicado en el punto anterior.
- En caso de empleo de andamios auxiliares especiales, como andamios, jaulas colgadas, trabajos de descuelgue vertical o similares, los materiales y sistemas deberán estar certificados, ser revisados antes de su uso y con certificado de garantía de funcionamiento.
- Acotación con vallas que impidan el paso de personas de las zonas con peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios.
- En zonas de techos de cuerpos volados, por fuera de los petos de cubiertas planas, empleo del arnés de protección contra caída descrito anteriormente, anclado a punto sólido del edificio.
- Todas las plataformas de trabajo, con más de dos metros de altura, estarán dotadas de barandilla perimetral resistente.
- Guantes adecuados para la protección de las manos, para el manejo de vidrios.
- Los acristalamientos de zonas bajas de miradores deberán ser de vidrio, que en caso de rotura, evite la caída de trozos a la vía pública, tal como laminar, armado, etc.
- Dotación de extintores, debidamente certificados y con contrato de mantenimiento, en todas las zonas de acopios de materiales inflamables.
- Las escaleras para acceso a zonas altas deberán estar dotadas de las medidas de seguridad necesarias, tales como zapatas antideslizantes, altura adecuada a la zona a trabajar, las de tijera con cadena resistente a la apertura, etc.

4.- Informaciones útiles para los usuarios.

- Es aconsejable procurarse por sus propios andamios, o mediante técnico competente en deificación, un adecuado plan de seguimiento de las instrucciones de usos y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, para conservarle un buen estado.

11. SISTEMA DECIDIDO PARA CONTROLAR LA SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

11.1. Criterios para establecer el seguimiento del Plan de Seguridad

Justificación.

La Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el **Artículo décimo. Infracciones graves en materia de prevención de riesgos laborales** :

Seis. Se añade un nuevo apartado 23 en el Artículo 12 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social" con la siguiente redacción:

«23. En el ámbito de aplicación del 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:

a) Incumplir la obligación de elaborar el plan de seguridad y salud en el trabajo con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, en particular por carecer de un contenido real y adecuado a los riesgos específicos para la seguridad y la salud de los trabajadores de la obra o por no adaptarse a las características particulares de las actividades o los procedimientos desarrollados o del entorno de los puestos de trabajo.

b) Incumplir la obligación de realizar el seguimiento del plan de seguridad y salud en el trabajo, con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales.»

Tal y como se aprecia, se establece como obligación empresarial:

- Por un lado la elaboración del *Plan de Seguridad*
- Y por otro, la implantación en obra de un sistema que permita realizar el seguimiento de las diferentes unidades de obra, máquinas y equipos contemplados en el Plan de Seguridad.

Sistema de seguimiento y Control del Plan de Seguridad :

a) Seguimiento de las distintas unidades de obra :

Mediante "*Fichas de Comprobación y Control*" que incluirán en función de la unidad de que se trate, diferentes puntos de chequeo, que con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso de todas las unidades de obra.

b) Seguimiento de máquinas y equipos :

Mediante "*Fichas de control de máquinas y equipos*" se establecerá un seguimiento en la Recepción de la Maquinaria con diferentes puntos de chequeo, y posteriormente con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso del estado de la maquinaria de obra.

c) Seguimiento de la documentación de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos :

La solicitud de documentación por parte del Contratista a Subcontratistas y Trabajadores autónomos, así como la restante documentación, notificaciones, Avisos, Información, etc. de la obra se realizará mediante la firma de documentos acreditativos y Actas por parte de los interesados, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.

A tal efecto, junto al "*Pliego de Condiciones*" se anexa el documento de "*Estructura Organizativa*" de la obra, donde se definen y clarifican las Responsabilidades, Funciones, Prácticas, Procedimientos y Procesos por los que se regirá la obra.

d) Seguimiento de la entrega de EPIS :

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará mediante la firma del documento acreditativo por parte del trabajador, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.

e) Seguimiento de las Protecciones Colectivas :

Las operaciones de montaje, desmontaje, mantenimiento y en su caso elevación o cambio de posición se llevarán a cabo siguiendo las especificaciones técnicas establecidas en el Capítulo de ***Protecciones colectivas*** de esta misma Memoria, donde se detalla rigurosamente. El seguimiento del estado de las mismas se realizará con la frecuencia y periodicidad planificada, mediante los puntos establecidos en listas de chequeo para tal fin.

f) Vigilancia de la Seguridad por los Recursos Preventivos :

Los recursos preventivos en esta obra tendrán como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas, para aquellas unidades de obra en las que haya sido requerida su presencia. A tal efecto, en dichas unidades de obra se especifica detalladamente y para cada una de ellas las actividades de vigilancia y control que deberán hacer en las mismas.

12. SISTEMA DECIDIDO PARA FORMAR E INFORMAR A LOS TRABAJADORES

12.1. Criterios generales

Justificación.

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales establece en el Artículo 19 establece :

Artículo 19: Formación de los trabajadores

1. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

Por otro lado, la Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el **Artículo decimoprimer**o. *Infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales :*

Uno. El apartado 8 del Artículo 13 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social", queda redactado de la siguiente forma:

8.a) No adoptar el promotor o el empresario titular del centro de trabajo, las medidas necesarias para garantizar que aquellos otros que desarrollen actividades en el mismo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en la forma y con el contenido y alcance establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, sobre los riesgos y las medidas de protección, prevención y emergencia cuando se trate de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales.

Sistema de Formación e Información.

Tal y como se aprecia, es una obligación empresarial del Contratista, realizar dicha formación, la cual es a su vez fundamental para optimizar los resultados en materia de prevención de riesgos de la obra. Esta formación se dará por medio de "Fichas", quedando registrada documentalmente la entrega y la recepción por parte del trabajador, e incluirá:

- Los procedimientos seguros de trabajo
- Los riesgos de su actividad en la obra y las medidas preventivas
- El uso correcto de los EPIS que necesita.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas.
- La señalización utilizada en obra.
- Las actuaciones en caso de accidente, situación de emergencia, etc.
- Los teléfonos de interés.

Joaquín García Llaneza

Arquitecto Colegiado COAM 12.153

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 7/2025

05/08/2025 13:35:07

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

ANEJO 1: Medidas de emergencia

1. 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.
- 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.

En el presente centro de trabajo el edificio dispone una escalera con luz natural, por tanto, la contrata deberá establecer el procedimiento de evacuación adecuado, estableciendo las indicaciones en el correspondiente Plan de Seguridad, verificando que el sistema establecido cumple con la actual

normativa. Se verificará de forma detallada en dicho procedimiento los medios de extinción activos y que los recorridos de evacuación se encuentran correctamente señalizados, iluminados y disponen de acceso directo al exterior del edificio de forma segura, englobando la evacuación total del personal. Del mismo modo se deberá garantizar que todo el personal que se encuentre en el centro se encuentra informado. Generando dicha documentación acorde a los avances de la obra.

2. Medios de protección

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.

C) TELÉFONOS DE EMERGENCIA:

Emergencias: 112
Parque bomberos: 080
Ambulancias: 061
Policía municipal: 092
Policía Nacional: 091
Guardia Civil: 062

Medios humanos de intervención

Para hacer frente a las situaciones de incendio, cada una de las contratas principales cuenta con un equipo de intervención, formando 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.

Esta 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.

3. Plan de actuación

3.1. Emergencia

3.1.1. Salidas de centro de trabajo

En el Plan de Seguridad y Salud de la contrata se debe indicar el ancho de las salidas establecidas y señalizadas en los mismos son suficientes, dada la ocupación de la obra, para permitir en caso de emergencia la evacuación del personal de este Centro de Trabajo.

Además, todas las salidas se abren en el sentido de evacuación.

3.1.2. Espacio en torno al edificio

En el Plan de Seguridad y Salud de la contrata se debe indicar el suficiente espacio libre para alejarse los trabajadores de cualquier caída de elementos del edificio en construcción, incluso del fuego que en el mismo pudiera producirse.

3.1.3. Vías de escape en el interior del edificio

En el Plan de Seguridad y Salud de la contrata se debe indicar las vías de evacuación (pasillos y escaleras) preparadas para la evacuación del personal en caso necesario.

Ante cualquier obturación de una de las vías, quedará libre la otra.

Las vías y salidas de emergencia, incluidas las puertas que deben ser atravesadas durante la misma, deberán estar señalizadas desde el inicio del recorrido hasta el exterior o zona de seguridad.

Se tendrá un especial cuidado en la señalización de la alternativa correcta en aquellos puntos que puedan inducir a error.

Las puertas que deban ser atravesadas durante la evacuación serán fácilmente operables desde el interior, y abrirán en sentido de evacuación no entorpeciendo u obstruyendo el paso en la evacuación. Los mecanismos de apertura no deben suponer ningún riesgo añadido para la evacuación de los trabajadores de la obra.

3.1.4. Señalización

Deberán señalizarse convenientemente en la obra y mantenerse durante todo el proceso constructivo según el Plan de Seguridad y Salud en el que se indica.

- a) Las vías y salidas de emergencia.
- b) Las puertas que deban ser atravesadas durante la evacuación (que abrirán siempre en sentido de evacuación).
- c) Las salidas al exterior.
- d) La situación de las vías – escalera – de evacuación. Todas ellas conforme se especifica en los planos.

Así mismo también deberá señalizarse el itinerario de accidentados.

Todas las señales de emergencia utilizadas en la obra serán visibles en todo momento, siendo del tipo fotoluminiscentes.

3.2. Planes de actuación

3.2.1. Procedimientos de salvamento

3.2.1.1 Rescate en sepultamiento

El problema más grave en un sepultamiento es el aplastamiento del tórax (caja ósea cartilaginosa que contiene los órganos encargados de la respiración y circulación y que cubra parte de los órganos abdominales).

La caja torácica está constituida por el ósea (columna vertebral, costillas y esternón), y un conjunto de músculos, que son los músculos intercostales y el diafragma.

Las paredes del tórax cumplen un doble función: por un lado protegen el contenido visceral, y por otro intervienen de manera fundamental en la mecánica ventilatoria.

El contenido de la caja está formado por una serie de órganos vitales para el organismo, como son, los órganos centrales del aparato respiratorio (pulmones, pleura, vías respiratorias, traquea y bronquios), los órganos centrales del aparato circulatorio sistémico o periférico y vasos del sistema pulmonar), y el esófago y los grandes troncos nerviosos pertenecientes al sistema nervioso autónomo.

Para poder desempeñar la función ventilatoria, es fundamental que las paredes del tórax tengan elasticidad y movilidad. En cada inspiración, la caja torácica aumenta de volumen, mientras que los pulmones, adheridos a ella por la pleura, se distienden para que penetre el aire dentro de sus alveolos. El proceso de la espiración es pasivo.

Cuando este equilibrio anatomofuncional se rompe por una fuerza traumática, la función ventilatoria se trastorna y la fisiología cardiorrespiratoria se altera.

En el caso del sepultamiento, sucede por una fuerte compresión, consecuencia de:

- Aplastamiento
 - Incarceración
 - Sepultamiento
-

En los sepultamientos, se provocan siempre traumatismos torácicos, por lo que podemos encontrar las siguientes lesiones:

- 1) **Lesiones parietales:** Siempre que se produce una falta de integridad en la pared torácica, hay una alteración del mecanismo ventilatorio.
- 2) **Contusión muscular:** Se produce por lesión traumática de los músculos anchos que recubren las paredes del tórax (pectorales mayor y menor, serratos, gran dorsal y trapecio. Tienen una importante repercusión funcional en el desarrollo normal de la mecánica respiratoria, ya que causa un dolor contusivo que limita la contracción y el desplazamiento muscular normal, disminuyendo la ventilación.
- 3) **Fracturas costales:** Su gravedad dependerá de la existencia o no de desplazamiento. Cuando existe desplazamiento y este es hacia adentro, la costilla fracturada puede producir una ruptura de la pleura, con herida incluso del parénquima pulmonar, pudiendo dar lugar a un neumotórax (el aire inspirado pasa desde los alveolos pulmonares a la cavidad pleural), o bien a un hemo-neumotórax traumático (a través de la herida pulmonar, se produce una hemorragia del pulmón).
- 4) **Lesiones de pleura y cavidad pleural:** Son el neumotórax y el hemotórax, de los que hemos hablado anteriormente.
- 5) **Lesiones pulmonares:** Al ser el pulmón un órgano elástico y muy vascularizado, son frecuentes las lesiones por traumatismos contusos, que puedan derivar desde infiltraciones hemorrágicas hasta las lesiones graves con rupturas bronquiales y vasculares.
- 6) **Lesiones cardíacas:** Son muy importantes y muchas veces pasan desapercibidas. Siempre se acompañan de lesiones miocárdicas de distinto grado.
- 7) **Traumatismos abiertos:** Son aquellos en los que existe una comunicación de la cavidad torácica con el exterior. Pueden producirse por arma blanca, arma de fuego y por lesiones contusivas, desgarros y arrancamientos.

Equipamiento de salvamento:

Se deberá disponer en la obra de palas y picos, que permitan en caso de sepultamiento actuar directamente al rescate de la persona o personas sepultadas.

Actuaciones para el salvamento:

- 1º- Acudir al rescate.
- 2º- Solicitar la ayuda del máximo personal posible para el rescate.
- 3º- Informarse mientras tanto acerca del número de personas sepultadas y su posible localización.
- 4º- Comunicar a los servicios de emergencia la situación (Bombero, Ambulancia, etc.) indicando claramente el suceso y el estado en que se encuentra, solicitando si es preciso máquinas, equipos e incluso perros localizadores, según la gravedad de la situación y el posible número de personas sepultadas.
- 5º- Proceder a su rescate siguiendo el orden siguiente:
 - Evitar que los compañeros actúen en el rescate de modo impulsivo, descoordinado y por su cuenta, si atender a un plan organizado de colaboración inmediata.
 - Utilizar equipos de mano, sobretodo si el accidentado consideramos que no se encuentra a gran profundidad.
 - Utilizar máquinas para el rescate cuando el volumen de tierras de sepultamiento sea cuantioso. Pero nunca utilizar maquinaria pesada apoyándola directamente sobre las zonas sepultadas. Recuerde que el peso de la maquinaria puede comprimir más al sepultado.
 - Proceder al rescate lo antes posible, evitando que los materiales retirados puedan volver a caer en el lugar del rescate. Deberá siempre velarse por la seguridad propia, ya que nuevos sepultamientos podrían complicar más las cosas.
 - 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.
- 6º- Una vez se ha rescatado a un trabajador sepultado, y mientras llegan los equipos de emergencia exterior, observar el estado del accidentado, para actuar en consecuencia:
 - A) **Realizar un balance de las lesiones.** Para ello, debemos buscar la existencia de: 1) Lesiones parietales: deformidades, fracturas costales, aleteo torácico, equimosis, hematomas, heridas

soplantes.

2) Anomalías de la cinética parietal: tiraje, respiración paradójica.

3) Signos de pérdida sanguínea: palidez cutaneomucosa, hemoptisis, hemorragias externas.

4) Trastornos de hematosiis: sudores, cianosis.

5) A la palpación: dolor provocado, enfisema subcutáneo, simetría de los pulsos en las cuatro extremidades, pulso, tensión arterial.

6) A la percusión: timpanismo (neumotórax)

7) A la inspección ocular: matidez (hemoneumotórax)

B) Valorar la gravedad del paciente, para lo cual se tendrán en cuenta los factores de riesgo:

- Edad
- Situación
- Alteraciones asociadas
- Trastorno de la hematosiis
- Hemoptisis
- Heridas torácicas
- Taponamientos
- Trastornos de la consciencia
- Convulsiones
- Colapso
- Shock
- Paro cardiocirculatorio

Estado del accidentado crítico:

- Mantener la calma a su alrededor.
- Calmar al accidentado y tratar de que no se mueva, hasta que se hagan cargo los equipos técnicos.
- Si hace viento, frío, lluvia, nieve o existe peligro de caída de objetos sobre el accidentado deberá en cualquier caso ponerse a salvo.

Estado del accidentado leve:

- Mantener la calma a su alrededor.
- Calmar al accidentado y tratar de que no se mueva hasta que se hagan cargo los equipos de emergencia.

7º- Actúe después del salvamento siguiendo estas instrucciones:

En los traumatismos leves, sin repercusión cardiorrespiratoria, se procederá a:

- Realizar ejercicios respiratorios suaves.
- Nunca realizar vendajes compresivos que puedan impedir la ventilación (aún presentando fracturas o heridas).

En los traumatismos torácicos graves, se procederá a:

1) Asegurar la permeabilidad de la vía aérea.

2) Conseguir una ventilación apropiada (sobre todo en zanjás, espacios confinados, etc...).

3) En caso de shock, se tomarán las constantes vitales, se solicitará a los equipos oxígeno para suplir la hipoxemia.

4) En caso de heridas abiertas, se cubrirán las mismas con gasas estériles.

5) En caso de hemorragia externa, contención mecánica de la misma mediante taponamiento y compresión.

6) Se respetará la posición adoptada por el herido, en general semisentado.

7) Se realizará la toma de constantes vitales (pulso, tensión arterial en los dos miembros, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria).

8) En caso de producirse un paro cardiorrespiratorio, se adoptarán las medidas correspondientes a la reanimación cardiopulmonar.

Ante un sepultamiento, sea cual sea el resultado final, siempre, se debe trasladar al accidentado a un centro médico.

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.

8º- Durante el transporte del paciente al centro hospitalario:

- 1)Se vigilará el estado de consciencia, intentando mantener al herido consciente.
- 2)Se vigilará la colaboración de la piel.
- 3)Se vigilarán las constantes vitales.
- 4)Se controlará la permeabilidad de las vías aéreas.
- 5)Se controlará el estado y volumen de los drenajes si los hubiese.

3.2.1.2 Rescate en espacio confinado

Los objetivos que se pretenden alcanzar en el rescate en espacios confinados no solo alcanzan al accidentado, sino al propio personal que actúa en las operaciones de rescate:

- 1º.** Garantizar la seguridad de los rescatistas por encima de cualquier otra consideración.
- 2º.** Anteponer la estabilización inicial del accidentado a su evacuación, a menos que su vida esté inminentemente amenazada por algún peligro asociado.
- 3º.** Nunca actuar independientemente, sino de modo coordinado y protocolizado.

Medidas de seguridad aplicables en el rescate de un espacio confinado:

- Revisar antes de cada uso los equipos, asegurándose de que los equipos de respiración autónoma están totalmente cargados.
- Conozca perfectamente las limitaciones y la forma correcta de empleo de cada equipo, úselos siempre de acuerdo con las normas establecidas.
- Nunca trate de utilizar técnicas de rescate para las cuales no ha sido debidamente entrenado.
- Nunca actúe en el rescate solo (equipo mínimo de dos personas) y absténgase de participar en un rescate si no se siente en perfectas condiciones. Sea consciente de sus reales capacidades.
- En el área de operaciones debe haber siempre el menor número posible de personas.
- Tener siempre cierta cantidad de equipo disponible única y exclusivamente para la atención de un posible accidente en el grupo de respuesta.
- No use teléfonos móviles, beepers o radios dentro y cerca de la entrada del espacio confinado.
- Mantenga siempre un grupo preparado para hacer la recuperación urgente del equipo que realiza el rescate.
- Los sistemas de rescate usados deberán estar siempre en perfectas condiciones de uso.
- Justo antes de que un sistema de rescate con cuerdas sea empleado, debe ser revisado en su totalidad por al menos dos personas con experiencia en la materia, que deben emplear el método del tacto, tocando cada uno de los componentes del sistema y verificando su buena condición y funcionamiento.
- Mantenga durante el rescate la comunicación permanente con el equipo exterior.

Equipamiento de salvamento:

Cada miembro del equipo de rescate debe usar siempre un equipo de protección individual compuesto por:

- equipo de respiración autónoma con líneas externas
- linternas no generadoras de chispa
- equipo de comunicación especializado para la transmisión en espacios confinados
- equipo de escape (autonomía: mínimo 15 minutos)
- guantes (apropiados al espacio, materiales, etc...).

Protocolo de actuaciones para el salvamento: 1º-

Evaluación Inicial de la situación:

- Contactar con el responsable de la obra y recabar toda la información sobre el tipo de espacio confinado y las características del accidente solicitando la presencia de testigos.
- Solicitar el *Plan de Trabajo*, para orientarse debidamente sobre lo ocurrido.
- Instalar el Puesto de Mando Unificado, en un lugar seguro y distribuir funciones al personal.
- Determinar si se realizará rescate o recuperación de un cuerpo.
- Recopilar planos, diagramas o esquemas que le puedan indicar la estructura interna del
- Espacio Confinado.
- Verifique si el espacio confinado tiene algún residuo en su interior.
- Averigüe si se han hecho labores de ventilación y de que tipo.

No inicie la operación hasta no asegurar el área.

Informe a sus superiores sobre el estado de la situación y los requerimientos adicionales en el sitio.

2º. Instalación del Puesto de mando Unificado.

- Organice los equipos de rescate teniendo en cuenta responsables, personal a intervenir, ventilación, monitoreo de datos, recuperación, salud, logística y seguridad.
- El responsable del equipo mantendrá siempre informado al Puesto de Mando Unificado.

3º. Aseguramiento del área.

- Aislar el área, si sospecha la presencia de un material peligroso, explosivo o inflamable, comuníquelo a las autoridades para en caso necesario despejar la zona.
 - Hacer procedimiento de aseguramiento, desaseguramiento y vaciado.
 - Realizar un monitoreo atmosférico.
 - Iniciar si es necesario una ventilación mecánica del espacio confinado.
-

Apagar teléfonos móviles, beeper, radios, linternas y cualquier otro tipo de equipo que no sea intrínsecamente seguro y pueda producir chispas.

Etiquete o marque con avisos de precaución donde se cierren llaves o sistemas de encendido para evitar que sean accionados nuevamente por accidente.

4º. Procedimiento de Pre-entrada.

- Instale el trípode y/o el sistema de aparejo.
- Mantenga la ventilación mecánica y el monitoreo.
- Equipe al personal entrante y al de recuperación.
- Asigne funciones al equipo de trabajo.
- Efectúe chequeo médico inicial a los entrantes.
- Efectúe una segunda verificación del aseguramiento vaciado y desaseguramiento del espacio confinado, (candados, cortes de luz, niveles, etc.)

Las personas que intervienen en los equipos tienen que estar en excelentes condiciones físicas.

Verificar que los equipos de respiración autónoma han sido cargados en presencia de aire limpio.

Los compresores de aire que funcionen con motor de combustión interna deben ubicarse teniendo en cuenta la dirección del viento, para evitar el ingreso de CO2 por las mangueras de las líneas de aire o el ducto del ventilador

5º. Entrada al espacio confinado

- Colocarse el equipo de respiración autónomo propio y llevar igualmente el equipo del accidentado.
- Colocar inmediatamente al accidentado el equipo de respiración.
- Vigilar que durante la extracción el paciente, este no se lastime.
- Mantener en todo momento el contacto con los equipos exteriores del espacio confinado.
- Mantener en todo momento los procedimientos de ventilación y monitoreo atmosférico.

No introduzca oxígeno al Espacio confinado.

Asegúrese de que los Equipos de Protección Personal asignados al accidentado tengan iguales características de autonomía y protección a los asignados a los rescatistas.

Si se determina que la víctima está muerta, no la extraiga del Espacio Confinado a menos que tenga autorización para ello.

6º. Estabilización y evacuación del paciente.

- Estabilice y traslade el paciente de acuerdo a las lesiones sufridas.
- Hacer una evaluación médica posterior al personal rescatado, aún habiéndose recuperado.

Algunos pacientes pueden presentar quemaduras externas y de vías aéreas. 7º. Cierre de

operación

- Verifique que el equipo utilizado este completo y en buen estado.
- Advierta a la empresa o al responsable del lugar sobre el peligro del Espacio Confinado en concreto y en las precauciones generales que deberá tener presente para continuar con las operaciones de trabajo en el mismo.
- Realice un chequeo médico al personal que ingresó al Espacio Confinado
- Retire los seguros y señales que se colocaron durante el procedimiento de aseguramiento.

3.2.2. Actuaciones específicas

3.2.2.1. 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 (óxido 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 cardíaco, 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 cardíaca:

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 esternón.
- 2) Apoyar encima de la mano derecha, a la izquierda.
- 3) Inclinar 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 cardíacas por una insuflación de aire.
-

1.1.1.1 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.

1.1.1.2 Actuaciones en caso de fracturas de la columna vertebral

Cuando se observa indicios de fractura en la columna vertebral, deberá siempre inmovilizarse al accidentado. Actuando de igual manera en caso de dudas sobre el alcance o gravedad.

Las actuaciones a seguir en tales circunstancias son las siguientes :

- a) Evitar cualquier incurvación del cuello o de la columna vertebral.
- b) No doblar jamás al herido. Apoyarlo sobre la espalda en una zona dura, lisa y plana preferiblemente el suelo. Si ha perdido el conocimiento, colocarle con la cabeza vuelta de lado para evitar que pueda ahogarse.

En principio nunca hay que tratar de trasladar al herido, ya que puede ser fatal. Deberá llamarse a una ambulancia.

No obstante si es cuestión de vida o muerte *y solo por esa circunstancia* deberemos trasladar al herido, siguiendo antes las siguientes observaciones :

- a) Colocar los brazos doblados sobre el cuerpo.
 - b) Dos personas tiran de la cabeza y de los pies realizando una cierta tracción, para evitar la curvación de la columna vertebral, mientras que otros tres proceden a levantarlo. *(Nunca hacerlo si puede acudir una ambulancia al lugar del suceso.)*
 - c) Cogerse las manos entre los socorristas que tienen que izar al herido.
 - d) Dejarlo muy lentamente sobre una camilla rígida y dura. Si no se tiene, improvisarla.
 - e) Colocar un rollo de ropa en la región lumbar y hombros del lesionado.
 - f) Sujetar con ligaduras para que quede inmóvil durante el transporte y taparlo con una manta.
-

1.1.1.3 Actuaciones en caso de fractura del cráneo

Cuando se observa indicios de fractura del cráneo (poco habituales en despachos y oficinas), deberá siempre inmovilizarse al accidentado. Actuando de igual manera en caso de dudas sobre el alcance o gravedad.

Las actuaciones a seguir en tales circunstancias son las siguientes :

- a)** Tumbar al lesionado del lado que se sospeche que no hay fractura.
- b)** Apoyarle la cabeza mediante un cojín o trapos doblados. Mantener la cabeza baja si el herido está pálido.
- c)** No darle nada de beber
- d)** Trasladar al herido rápidamente, aunque preferentemente deberá solicitarse una ambulancia.
- e)** Si ha perdido el conocimiento, trasladarlo con la cabeza vuelta de lado.

1.1.1.4 Actuaciones en caso de intoxicación y envenenamiento

Las vías de penetración en el organismo son, bucales o digestivas, respiratorias y cutáneas. Las actuaciones a seguir en tales circunstancias son las siguientes :

- a)** Actuar con la máxima rapidez. El tratamiento que reciba será tanto más eficaz cuanto mas rápida y enérgica sea la actuación.
- b)** Es fundamental conocer la naturaleza del tóxico, para ello deberemos :
 - 1) Interrogar al accidentarlo si es posible por su estado.
 - 2) Descubrir el tóxico por el olor.
 - 3) Descubrirlo buscando alrededor envoltorios, frascos vacíos, restos de tóxico. (Esta información puede beneficiar el tratamiento inmediato al entrar en un hospital.)
- c)** Si la intoxicación es por la vía bucal debe hacerse :
 - Procurar la expulsión del tóxico por vómito.
 - Intentar la inactividad del tóxico por el antídoto (ver etiqueta adhesiva del producto ingerido).

- Proteger el estómago por emolientes (ver etiqueta adhesiva del producto ingerido).
- Reanimar al intoxicado con tónicos (ver etiqueta adhesiva del producto ingerido).
- Trasladarlo rápido a un centro sanitario.

1.1.1.5 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.

1.1.1.6 Actuaciones en caso de hemorragias

La hemorragia es la pérdida de sangre por rotura de una arteria o vena importante. Para determinar si la rotura es de una arteria o vena observaremos lo siguiente :

- a) Si la sangre es roja y sale en forma intermitente es de una *arteria*.
 - b) Si la sangre es oscura y sale en forma continua, es de una *vena*. Debemos tener en cuenta estas diferencias, y actuar en consecuencia :
1. Las hemorragias venosas se cohiben siempre por compresión directa o colocando un vendaje sobre la misma confeccionado con una gasa estéril y unas vueltas de algodón o celulosa para después darles circulares con venda sobre la misma (vendaje compresivo).
 2. Sólo en hemorragias arteriales importantes hay que recurrir primeramente a la compresión y en último extremo, al torniquete.

En caso de tener que recurrir a un torniquete, deberá antes saber :

- a) Este debe ser colocado sólo en la raíz de las extremidades (superiores o inferiores) y jamás en ningún otro punto (antebrazo, codo, muéca, dedos, pierna, tobillo o pie).
- b) Debe aflojarse cada 10 minutos.
- c) Tener en cuenta que en heridas de los dedos, aunque sean arteriales, nunca hace falta torniquete, basta siempre con colocar un vendaje compresivo (tal como hemos descrito) y elevar la extremidad afectada.

1.1.1.7 Actuaciones en caso de quemaduras

Cuando se produzcan quemaduras en alguna parte del cuerpo, deberá procederse del siguiente modo :

a) Si observamos que la quemadura es poco extensa y la piel está roja, espolvorear con polvos antisépticos y vigilar unos días. Las compresas de alcohol y curas de grasas son útiles.

Se recomienda no obstante visitar al médico con objeto de observarla y que nos de las indicaciones o medicamentación oportuna.

b) Si la quemadura origina pequeñas ampollas, no romperlas, ya que se pueden infectar. Aplicar en tales casos antisépticos, apósitos esterilizados y vigilar. Si está rota la ampolla, con manos limpias y material esterilizado, se recorta la piel necrosada. Aplicar antisépticos y tapar durante 48 horas; luego, dejar al aire libre.

Igualmente después de la cura inicial es recomendable asistir al médico para que nos de las indicaciones o medicamentación oportuna.

c) En las quemaduras graves la piel está carbonizada y el resto más o menos atacado. No es frecuente por las funciones desarrolladas en un puesto de trabajo de oficinas que tales quemaduras tengan lugar, pero si por las causas que fuesen tuvieren lugar, deberán seguirse estas normas :

c1) No desnudar al quemado ni aplicar ningún producto en las quemaduras.

c2) Envolver la zona quemada con una tela esterilizada.

c3) Calmar su angustia (calmantes), cubrirle con mantas.

c4) Transportarle al centro sanitario más próximo, con urgencia.

1.1.1.8 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 levantarlo 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 párpado, 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 sustancias 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, se 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.

1.1.1.9 Actuaciones en caso de exposición prolongada al sol

El trabajo en el sector de la construcción, se realiza en gran medida con exposición de los trabajadores de la obra a condiciones climatológicas adversas, tanto en verano como en invierno.

En este sentido y en épocas de calor es posible que la exposición prolongada al sol o a las altas temperaturas ambientales, el cuerpo sea incapaz de enfriarse mediante el sudor.

Esto puede ser origen de una gran variedad de trastornos como: síncope, edemas, calambres, agotamiento y afecciones cutáneas.

De todos, el efecto más grave es el llamado '*Golpe de calor*', característico por una elevación incontrolada de la temperatura corporal, que en ocasiones puede causar graves lesiones en los tejidos. Esta elevación de la temperatura provoca una disfunción del sistema nervioso central y un fallo en el mecanismo normal de regulación térmica del cuerpo, lo que provoca un aumento acelerado de la temperatura corporal.

Su efectos consecutivos son:

- Calentamiento de la piel
- Progresivo secado de la misma
- Cese de la sudoración

Es en este momento cuando aparecen convulsiones, aumenta el ritmo respiratorio y el ritmo cardíaco. Lógicamente la temperatura corporal puede llegar a ser superior a los 40º C y suelen aparecer alteraciones de la conciencia.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL

A) INFORMACIÓN

- Informar a los trabajadores, acerca de los riesgos por exposición a ambiente caluroso y al sol, de manera que sean conscientes antes de realizar un esfuerzo físico o una carga de trabajo de exposición prolongada, acerca del nivel de estrés por calor que pueden llegar a soportar, así como acerca de los riesgos de sufrir un '*golpe de calor*'.
- Conocer los síntomas de los trastornos producidos por el calor:, tales como mareo, palidez, dificultades respiratorias, palpitaciones y sed extrema, para saber detectarlos a tiempo y desde el primer momento.
- Informar acerca de la necesidad de evitar beber alcohol o bebidas con cafeína, ya que deshidratan el cuerpo y aumenta el riesgo de sufrir enfermedades debidas al calor.
- Informar acerca de la necesidad y ventajas de dormir las horas suficientes y seguir una buena nutrición, como un elemento importantes para mantener un alto nivel de tolerancia al calor.

B) JORNADA DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO

- Adaptar el horario laboral de trabajo de 07:00 a 14:00 horas para evitar las horas de máximo sol.
- Evitar, o al menos reducir, el esfuerzo físico durante las horas más calurosas del día.
- Distribuir el volumen de trabajo e incorporar ciclos de trabajo-descanso. Es preferible realizar ciclos breves y frecuentes de trabajo-descanso que períodos largos de trabajo y descanso.
- Si es necesario se deberá incrementar paulatinamente la duración de la exposición laboral hasta alcanzar la totalidad de la jornada para lograr la aclimatación a las altas temperaturas.

C) MEDIOS Y RECURSOS

- Protegerse siempre de la acción directa de los rayos del sol, tratando de realizar las tareas en sombra y dejando si es posible las del sol para las primeras horas de la jornada laboral.
 - Distribuir las tareas de manera que las que se deban realizar al sol, a ser posible se realicen a primeras horas.
 - Prever fuentes de agua potable próximas a los puestos de trabajo.
-

- Utilizar ropa amplia y ligera, con tejidos claros que absorban el sudor y que sean permeables al aire y al vapor, ya que facilitan la disipación del calor.
- Proteger la cabeza con casco, gorras o sombreros (siempre según los riesgos de las tareas a realizar y las indicaciones del Plan de Seguridad).
- Utilizar cremas de alta protección contra el sol.
- Beber agua fresca, si la víctima está consciente.

PRIMEROS AUXILIOS

En caso de que algún trabajador se viese afectado por un 'golpe de calor', deberá procederse siguiendo este protocolo:

- Colocar a la persona accidentada en un lugar fresco y aireado. Se debe reducir la temperatura corporal disminuyendo la exposición al calor y facilitando la disipación de calor desde la piel. Se deben quitar las prendas innecesarias y airear a la víctima.
- Refrescar la piel. Para ello es conveniente la aplicación de compresas de agua fría en la cabeza y empapar con agua fresca el resto del cuerpo. El enfriamiento del rostro y la cabeza puede ayudar a reducir la temperatura del cerebro.
- Abanicar a la víctima para refrescar la piel.
- No controlar las convulsiones. Las convulsiones son movimientos musculares que se producen de manera incontrolada debido a un fallo en el sistema nervioso central. Si se intentan controlar estos movimientos, se podrían producir lesiones musculares o articulares importantes.
- Es conveniente colocar algún objeto blando (ropa, almohada, cojín, etc.) debajo de la cabeza de la víctima para evitar que se golpee contra el suelo.
- Trasladar al paciente a un hospital.

3.2.3. Accidente laboral

3.2.4. 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.

1.1.1.10 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.

1.1.1.11 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.

3.2.5. 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 está cerrada, REALIZAR la evacuación a ras de suelo en caso de 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).

3.2.6. 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).

3.2.7. Asistencia médica

Centro asistencia: El Centro de Salud, El Hospital indicado o EL DE LA EMPRESA.

El centro de asistencia dispondrá de un servicio de asistencia las 24:00 h. llamando al teléfono Teléfono asistencia 24h : 112

Las medidas tomadas para realizar en el mínimo tiempo posible la evacuación del accidentado que presente lesiones graves son las siguientes:

- A) En la obra siempre habrá un vehículo para poder hacer el traslado al hospital.
- B) En la caseta de obra existirá un plano de la zona donde se identificarán las rutas a los hospitales más próximos.
- C) Rótulo con todos los teléfonos de emergencia, servicios médicos, bomberos, ambulancias, etc.
- D) Teléfono móvil.
- E) En determinados lugares de la obra debidamente señalizados se dejará un maletín de primeros auxilios con los artículos que se especifiquen a continuación:

Agua oxigenada, alcohol de 96 grados, yodo, mercurocromo o cristalmina, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo estéril, esparadrapo antialérgico, torniquetes antihemorrágicos, guantes esterilizados, termómetro clínico, apósitos autoadhesivos, antiespasmódicos, analgésicos, tónico cardíaco de urgencia y agujas.

También se instalarán una serie de rótulos donde se suministre la información necesaria para conocer los centros asistenciales, su dirección, el teléfono de contacto, etc.

3.3. Equipos de emergencia

En esta obra se ha procedido a nombrar los siguientes equipos que debe estar relleno en el PSS de la contrata.

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 :

4. Implantación

4.1. Implantación: consignas jefe de emergencia

4.1.1. En caso de accidente o emergencia

- Deberá requerir el transporte y ordenar el traslado del herido a un centro sanitario, si fuese necesario, previo informe del equipo de primeros auxilios.
- Avisará e informará del suceso acaecido a los familiares directos del herido.

4.1.2. Si se detecta un incendio

- Recibirá la información de los equipos de emergencia : Intervención, Evacuación y Primeros auxilios.
- Valorará la necesidad de dar alarma general y en su caso la ordenará.
- Ordenará la evacuación señalando vías alternativas al equipo responsable en caso de obstrucción de las salidas habituales como consecuencia de la emergencia.
- Ordenará la desconexión de las instalaciones generales : Gas, Electricidad, Gasóleo, etc.
- Se asegurará que los bomberos han sido avisados.
- Coordinará a todos los equipos de emergencia.
- Recibirá e informará a las ayudas externas : Policía, Bomberos, Sanitarios, etc. con un ejemplar

de este Plan de emergencia, indicando :

- a) Tiempo transcurrido
- b) Situación del incidente o fuego
 - Cederá el mando de la intervención a los equipos profesionales una vez hayan acudido.
 - Colaborará en la dirección del control de la emergencia.
 - Redactará un informe especificando las causas, proceso, desarrollo de acontecimientos y consecuencias.

4.2. Implantación: consignas equipo de intervención

4.2.1. Si se detecta un incendio

- Intentará por todos los medios extinguir el incendio.
- Informará al Jefe de intervención y esperará sus órdenes.
- Colaborará si se lo ordenan, con la ayuda externa en la extinción.

4.3. Implantación: consignas equipo de evacuación

4.3.1. Si se detecta un incendio o emergencia

- Designará la vía o vías de evacuación según la emergencia y las órdenes del Jefe de Emergencias.
- Dará las órdenes para establecer un turno de salida y/o evacuación.
- Verificará que no queda nadie en ninguna dependencia.
- Se dirigirá al lugar de concentración fijado.
- Realizará el control de personal en el área de concentración.
- Informará al Jefe de Intervención y/o Emergencias.

4.4. Implantación: consignas equipo de primeros auxilios

4.4.1. Si se detecta un incendio o emergencia

- Prestará ayuda al herido.
- Evaluará la lesión producida e informará de la misma al Jefe de Emergencias.
- Preparará el traslado del herido si fuese necesario.
- Acompañará al herido al centro sanitario.
- Redactará un informe de las causas, proceso y consecuencias.

4.5. Implantación: todo el personal de la empresa

4.5.1. Si se detecta un accidente

- Deberá prestar asistencia a los heridos.
- Deberá alertar al equipo de Primeros Auxilios.
- Deberá dar parte al Jefe de Emergencias.

4.5.2. Si se detecta un incendio

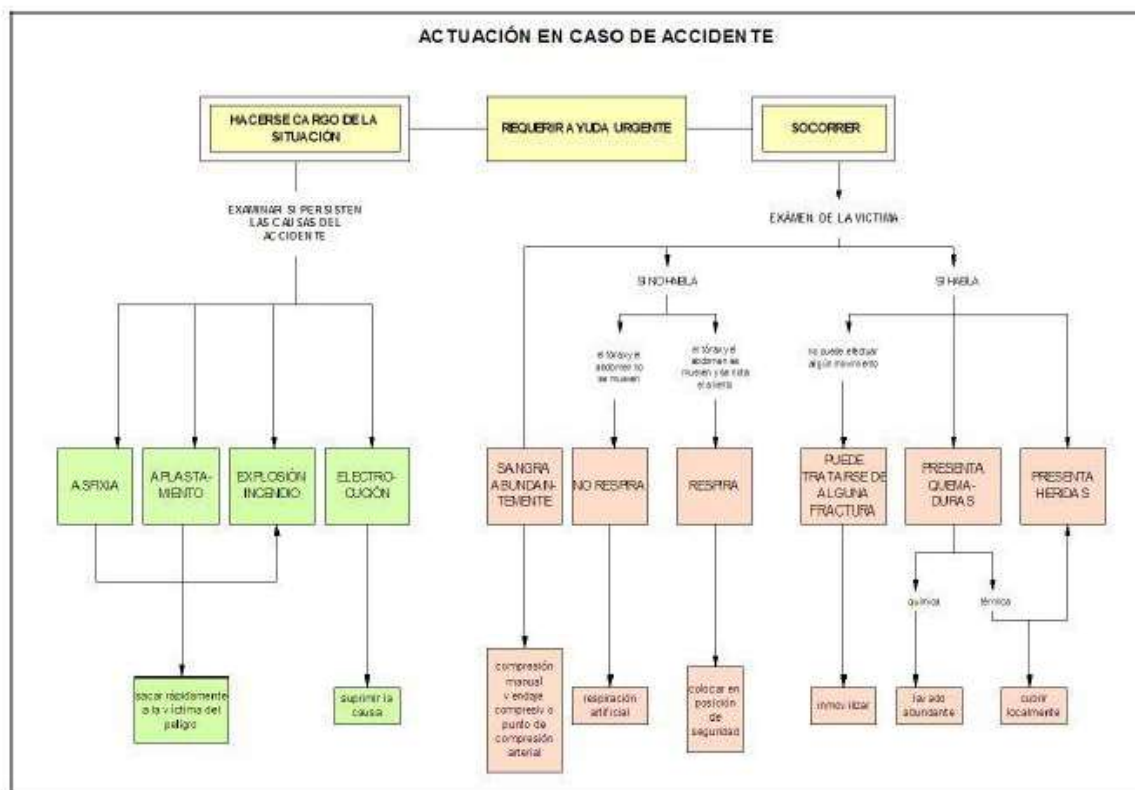
- Deberá utilizar inmediatamente el extintor adecuado.
- Indicará la situación del fuego al Jefe de Intervención y/o miembros del Equipo de Intervención.
- Regresará a su puesto de trabajo y esperará las órdenes oportunas.

4.5.3. Si suena la alarma

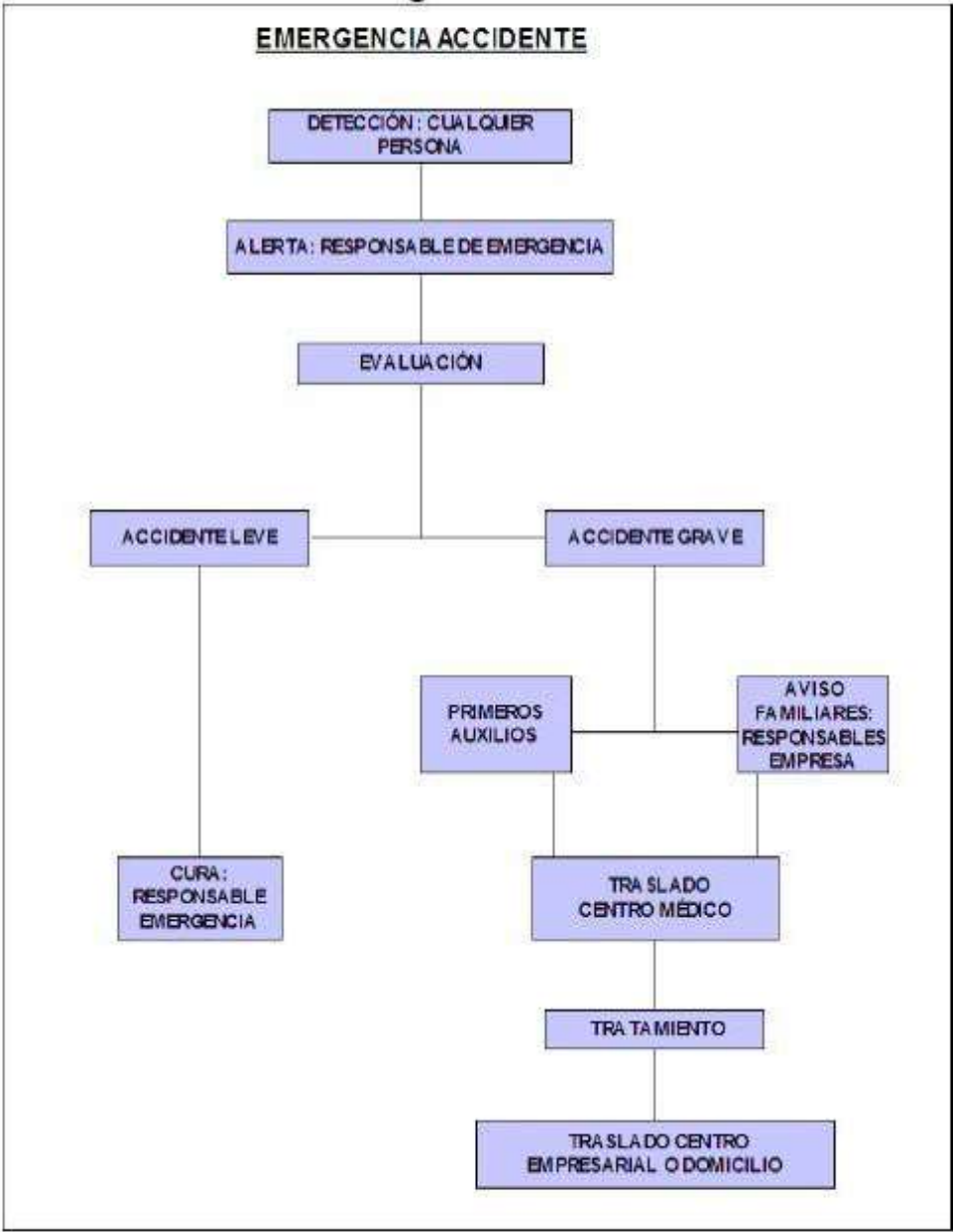
- Deberá mantener el orden.
 - Deberá atender las indicaciones del Equipo de Evacuación.
 - No deberá rezagarse recogiendo objetos personales.
 - Cerrará las puertas y ventanas que pueda.
 - Saldrá ordenadamente y sin correr.
 - Procurará no hablar durante la evacuación.
 - En caso de presencia de humos, la evacuación la hará a ras del suelo.
 - Deberá dirigirse al lugar de concentración fijado y permanecer hasta recibir instrucciones. Esto es importante, para saber si la evacuación se ha completado o permanece gente sin localizar.
-

4.6. Diagramas de actuación

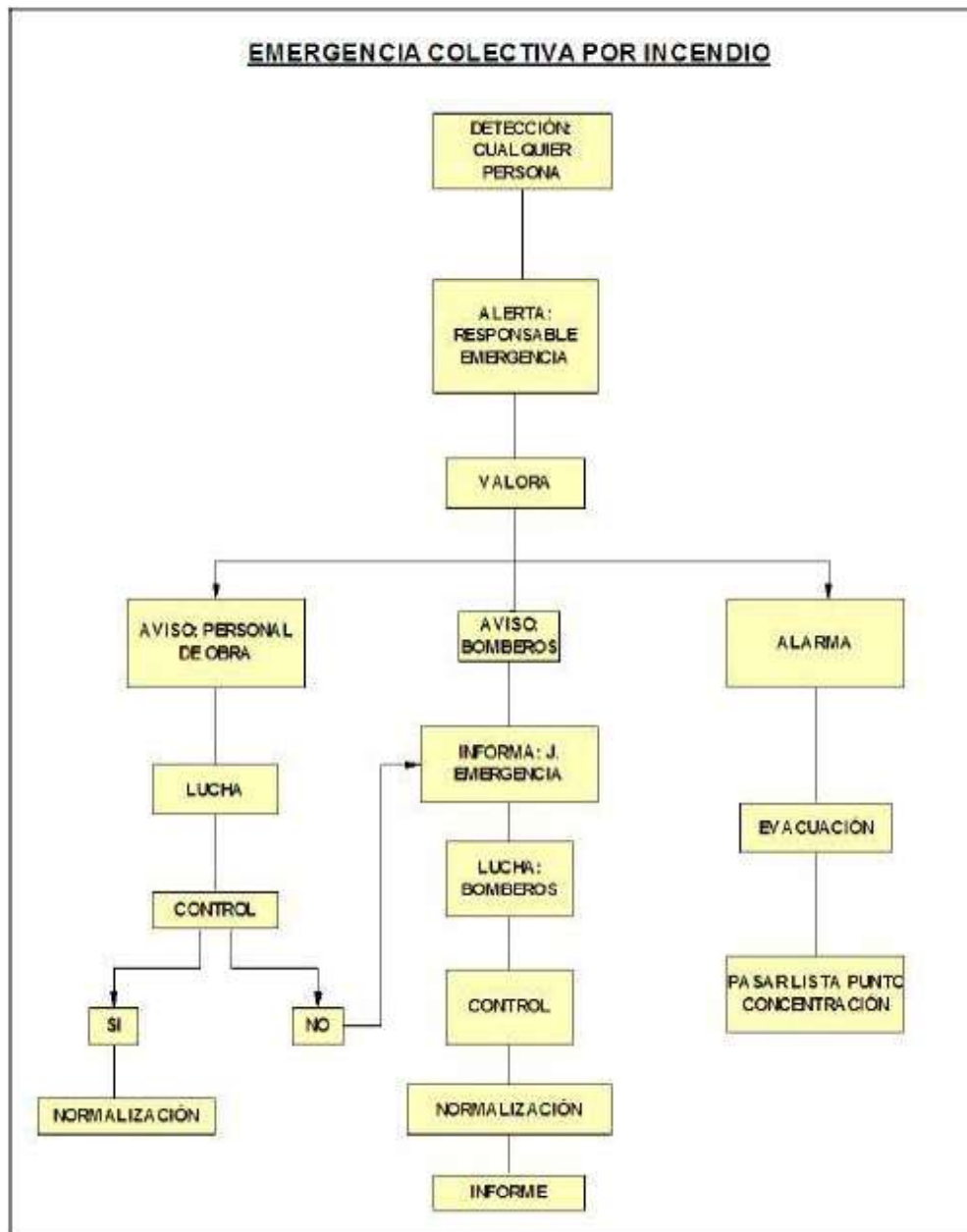
4.6.1. Actuaciones en caso de accidente



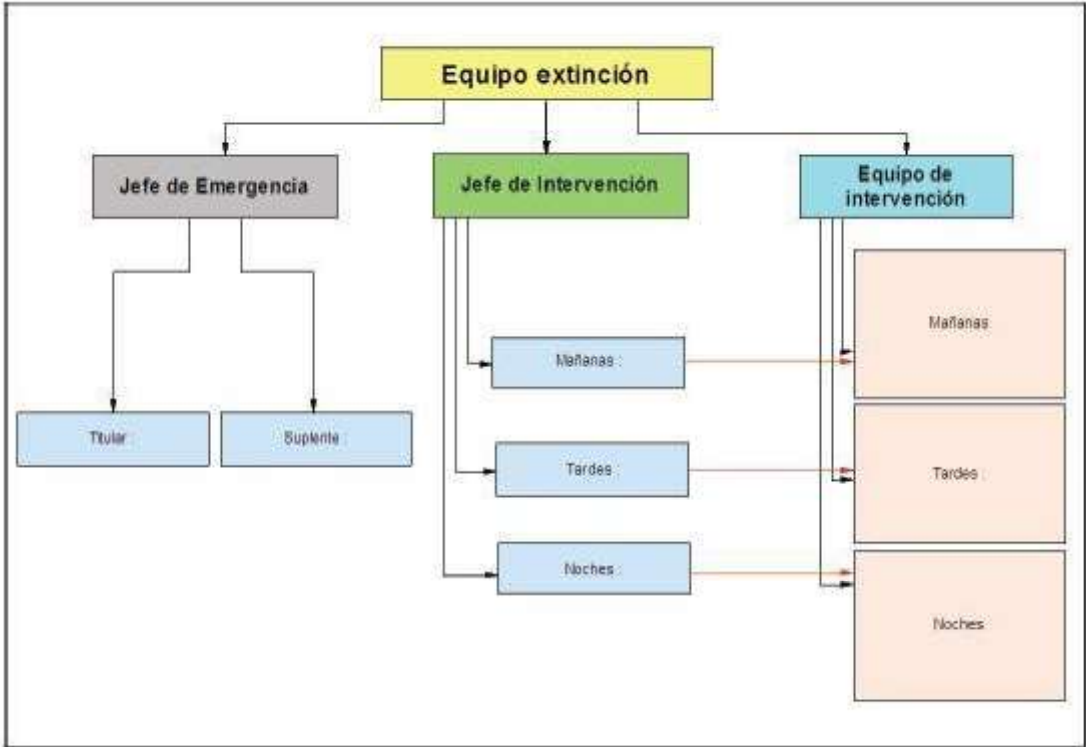
4.6.2. Actuaciones en caso de emergencia



4.6.3. Emergencia colectiva por incendio



4.6.4. Equipo de intervención



PLIEGO

ÍNDICE:

1. Datos de la obra

1.1. Datos generales de la obra

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y DE LA OBRA SOBRE LA QUE SE TRABAJA	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
SITUACIÓN DE LA OBRA A CONSTRUIR	C/ Jesús Miguel Haddad Blanco, 18, 28914, Leganés (Madrid)
TÉCNICOS AUTOR DEL PROYECTO	Joaquín García Llaneza, arquitecto COAM nº 12.153
PROMOTOR	Dirección General de Formación de la Consejería de Economía, Hacienda y Empleo de la Comunidad de Madrid, con CIF S7800001E
AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Ana Belén Robles Delgado, arquitecta COAM nº 15.391
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA OBRA	440.574,87€
PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD	8.253,86 €
NÚMERO APROXIMADO DE TRABAJADORES EN LA OBRA	10 Trabajadores
DURACIÓN APROXIMADA DE LA OBRA	3 MESES

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, con respecto a este ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD.

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 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 a 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 fijará 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 antichoque. 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 señalarán 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 señalado 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 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 señalizará 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 cierran 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.

2.2.3. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el exterior de los locales

1. Estabilidad y solidez:

a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo serán sólidos y estables teniendo en cuenta:

1° El número de trabajadores que los ocupen.

2° Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.

3° Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no posean estabilidad propia, se garantizará su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

b) Se verificara de manera apropiada la estabilidad y la solidez, especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

2. Caídas de objetos:

a) Los trabajadores estarán protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo se colocaran o almacenaran de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

3. Caídas de altura:

a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, unos pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, se dispondrán de medios de acceso seguros y se utilizarán cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección se verificarán previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

4. Factores atmosféricos:

Se protegerá a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

5. Andamios y escaleras:

a) Los andamios se proyectarán, construirán y mantendrán convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios se construirán, protegerán y utilizarán 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.

c) Los andamios serán inspeccionados por una persona competente:

1º Antes de su puesta en servicio.

2º A intervalos regulares en lo sucesivo.

3º Después de 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.

d) Los andamios móviles se asegurarán contra los desplazamientos involuntarios.

e) Las escaleras de mano cumplirán las condiciones de diseño y utilización señaladas en el 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.

6. Aparatos elevadores:

a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en obra, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes:

1º Serán de buen diseño y construcción y tendrán una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.

2º Se instalarán y utilizarán correctamente.

3º Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

4º Serán manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se colocará, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no se utilizarán para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

7. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:

a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales:

1° Estarán bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2° Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

3° Se utilizarán correctamente.

c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales recibirán una formación especial.

d) Se adoptarán medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

e) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales estarán equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

8. Instalaciones, máquinas y equipos:

a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Las instalaciones máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor:

1° Estarán bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2° Se mantendrá en buen estado de funcionamiento.

3° Se utilizarán exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4° Serán manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

c) Las instalaciones y los aparatos a presión se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

9. Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:

a) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, se tomarán medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles se tomarán las precauciones adecuadas:

1° Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

2° Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.

3° Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

4° Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

c) Se preverán vías seguras para entrar y salir de la excavación.

d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento se mantendrán alejados de las excavaciones o se tomarán las medidas adecuadas en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

10. Instalaciones de distribución de energía:

a) Se verificarán y mantendrán con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra estarán localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra se desviarán fuera del recinto de la obra o se dejarán sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de

delimitación de altura.

11. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:

- a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos se proyectarán, calcularán, montarán y mantendrán de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.
- c) Se adoptarán las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

12. Otros trabajos específicos.

- a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores se estudiarán, planificarán y emprenderán bajo la supervisión de una persona competente y se realizarán adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.
- b) En los trabajos en tejados se adoptarán las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se tomarán medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.
- c) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- d) Las ataguías estarán bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provista de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales. La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía se realizarán únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo las ataguías serán inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

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-sanitarias 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.

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.

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.

Orden de 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos laborales.

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.

Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción. Desarrollada por el R.D. 1109/

2007, de 24 de agosto.

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.

En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:

- 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 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- 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 833/1998, sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- 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 -

- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Reglamento de los servicios de la empresa constructora.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971, con especial atención a:

PARTE II : Condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección (cuando no sea de aplicación el RD 486/1997 por tratarse de obras de construcción temporales o móviles).

- Art. 17.- Escaleras fijas y de servicio. Art.
- 19.- Escaleras de mano.
- Art. 20.- Plataformas de trabajo. Art.
- 21.- Aberturas de pisos.
- Art. 22.- Aberturas de paredes. Art.
- 23.- Barandillas y plintos. Art. 24.-
- Puertas y salidas.
- Art. 25 a 28.- Iluminación.
- Art. 31.- Ruidos, vibraciones y trepidaciones. Art.
- 36.- Comedores
- Art. 38 a 43.- Instalaciones sanitarias y de higiene.
- Art. 44 a 50.- Locales provisionales y trabajos al aire libre.

Tener presente en los artículos siguientes la disposición derogatoria única de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre.

- Art. 51.- Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos. Art.
- 52.- Inaccessibilidad a las instalaciones eléctricas.
- Art. 54.- Soldadura eléctrica.
- Art. 56.- Máquinas de elevación y transporte. Art.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS

- 58.- Motores eléctricos.
- Art. 59.- Conductores eléctricos.
- Art. 60.- Interruptores y cortocircuitos de baja tensión. Art.
- 61.- Equipos y herramientas eléctricas portátiles. Art. 62.- Trabajos en instalaciones de alta tensión.
- Art. 67.- Trabajos en instalaciones de baja tensión. Art.
- 69.- Redes subterráneas y de tierra.
- Art. 70.- Protección personal contra la electricidad.
- Hasta que no se aprueben las normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de la Norma Básica de la Edificación «NBE-CPI/96: condiciones de protección contra incendios en los edificios», aprobada por R.D. 2177/1996, 4 octubre.
 - Art. 71 a 82.- Medios de prevención y extinción de incendios.
- 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 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE de 11 de diciembre), por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de os Estados miembros sobre máquinas. Modificado por RD 56/1995, de 20 de enero (BOE de 8 de febrero).
- 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 la Dirección General de Trabajo de 26 de Julio de 2002 (BOE de 10 de Agosto, I.L. 3843) por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción para el periodo 2002-2006.
- 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.
- Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas que sean de aplicación.
- Capítulo IV.- Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- 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.

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).

RD 337/2010. Disposición adicional segunda. *Referencias al aviso previo en las obras de construcción*. Las referencias que en el ordenamiento jurídico se realicen al aviso previo en las obras de construcción deberán entenderse realizadas a la comunicación de apertura.

3.2. Obligaciones específicas 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.

CONDICIONES PARTICULARES :

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 Artículo 19 del Real Decreto 39/1997 deberán asumir directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el apartado 3 del artículo 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. 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 refleja los principios generales aplicables al proyecto de obra.

4.2. Obligaciones en relación con la seguridad específicas 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) Establecer un riguroso control y seguimiento en obra de aquellos trabajadores menores de 18 años.
 - g) Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra.
 - 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 Artículo 19 del RD 1627/97 informará a la autoridad laboral de la apertura del centro.

Obligatoriedad de realizar la comunicación de apertura del centro de trabajo ANTES de comenzar los mismos.

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.

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 específicas 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.
- Complimentar y hacer complimentar 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.
- 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 tomada 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.

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 salud y estudio básico de seguridad

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 A LOS TRABAJADORES:

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.

El sistema de acreditación de dicha formación se hará en los términos establecido por las autoridades competentes, (expedición de una cartilla o carné profesional para cada trabajador).

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) 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

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.

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.

4.5.2. Asistencia médica

HOSPITAL	Hospital Universitario Severo Ochoa de Leganés
DIRECCIÓN	Avda. de Orellana S/N, 28911 Leganés
TELÉFONO	91 481 80 00
TELÉFONO DE EMERGENCIA	112
DISTANCIA EN KM	<10 km

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: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurcromo, amoníaco, 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.

- 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 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 estar 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 elementos complementarios

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.

B) 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.

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.

5.2.2. Protección de la cabeza

1) Casco de seguridad :

Conjunto destinado a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra choques y golpes.

2) Criterios de selección:

El equipo debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre). La Norma UNE- 397, establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir estos equipos, de acuerdo con el R.D. 1407/1992.

El Real Decreto tiene por objeto establecer las disposiciones precisas para el cumplimiento de la Directiva del Consejo 89/686/CEE, de 21 de diciembre de 1989 (publicada en el -Diario Oficial de las Comunidades Europeas- de 30 de diciembre) referente a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a los equipos de protección individual.

3) Exigencias específicas para prevenir los riesgos:

Estarán comprendidas las que se indican en el R.D. 1407/1992, en su Anexo II apartado 3.1.1:

a) Golpes resultantes de caídas o proyecciones de objetos e impactos de una parte del cuerpo contra un obstáculo.

b) Deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo del EPI durante el tiempo que se calcule haya de llevarlos.

4) Accesorios:

Son los elementos que sin formar parte integrante del casco pueden adaptarse al mismo para completar específicamente su acción protectora o facilitar un trabajo concreto como portalámparas, pantalla para soldadores, etc. En ningún caso restarán eficacia al casco. Entre ellos se considera conveniente el barbuquejo que es una cinta de sujeción ajustable que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos simétricos de la banda de contorno o del casquete.

5) Materiales:

Los cascos se fabricarán con materiales incombustibles o de combustión lenta y resistente a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza no afectarán a la piel y se confeccionarán con material no rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos.

6) Fabricación:

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, sus bordes serán redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente.

No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni otros defectos que disminuyan las características resistentes y protectoras del mismo.

Casquete y arnés formarán un conjunto estable, de ajuste preciso y dispuesto de tal forma que permita la sustitución del atalaje sin deterioro de ningún elemento.

Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas.

7) Ventajas de llevar el casco:

Además del hecho de suprimir o por lo menos reducir, el número de heridas en la cabeza, permite en la obra diferenciar los oficios, mediante un color diferente.

Asimismo mediante equipos suplementarios, es posible dotar al obrero de alumbrado autónomo, auriculares radiofónicos, o protectores contra el ruido.

El problema del ajuste en la nuca o del barbuquejo es en general asunto de cada individuo, aunque ajustar el barbuquejo impedirá que la posible caída del casco pueda entrañar una herida a los obreros que estén trabajando a un nivel inferior.

8) Elección del casco:

Se hará en función de los riesgos a que esté sometido el personal, debiendo tenerse en cuenta: a) resistencia al choque; b) resistencia a distintos factores agresivos; ácidos, electricidad (en cuyo caso no se usarán cascos metálicos); c) resistencia a proyecciones incandescentes (no se usará material termoplástico) y d) confort, peso, ventilación y estanqueidad.

9) Conservación del casco:

Es importante dar unas nociones elementales de higiene y limpieza.

No hay que olvidar que la transpiración de la cabeza es abundante y como consecuencia el arnés y las bandas de amortiguación pueden estar alteradas por el sudor. Será necesario comprobar no solamente la limpieza del casco, sino la solidez del arnés y bandas de amortiguación, sustituyendo éstas en el caso del menor deterioro.

10) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

- Obras de construcción y, especialmente, en actividades, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación, colocación de andamios y demolición.
- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, postes, torres, obras hidráulicas de acero, instalaciones de altos hornos, acerías, laminadores, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, instalaciones de calderas y centrales eléctricas.
- Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías.
- Movimientos de tierra y obras en roca.
- Trabajos en explotaciones de fondo, en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- La utilización o manipulación de pistolas grapadoras.
- Trabajos con explosivos.
- Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y andamios de transporte.
- Actividades en instalaciones de altos hornos, plantas de reducción directa, acerías, laminadores, fábricas metalúrgicas, talleres de martillo, talleres de estampado y fundiciones.

5.2.3. Protección del aparato ocular

- En el transcurso de la actividad laboral, el aparato ocular está sometido a un conjunto de agresiones como; acción de polvos y humos; deslumbraamientos; contactos con sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas; choque con partículas o cuerpos sólidos; salpicadura de líquidos fríos y calientes, cáusticos y metales fundidos; radiación; etc.
- Ante estos riesgos, el ojo dispone de defensas propias que son los párpados, de forma que cuando estos están cerrados son una barrera a la penetración de cuerpos extraños con poca velocidad; pero los párpados, normalmente, no están cerrados, y por otro lado no siempre ve llegar estas partículas.
- Se puede llegar a la conclusión que el ojo es un órgano frágil, mal protegido y cuyo funcionamiento puede ser interrumpido de forma definitiva por un objeto de pequeño tamaño.
- Indirectamente, se obtiene la protección del aparato ocular, con una correcta iluminación del puesto de trabajo, completada con gafas de montura tipo universal con oculares de protección contra impactos y pantallas transparentes o viseras.
- El equipo deberá estar certificado - Certificado de conformidad, Marca CE, Garantía de Calidad de fabricación -, de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1407/92 y Normas Armonizadas.
- En caso de riesgo múltiple que exija que se lleven además de las gafas otros EPIS, deberán ser compatibles.
- Deberán ser de uso personal; si por circunstancias es necesario el uso de un equipo por varios trabajadores, deberán tomarse las medidas para que no causen ningún problema de salud o higiene a los usuarios.
- Deberán venir acompañado por la información técnica y guía de uso, mantenimiento, contraindicaciones, caducidad, etc. reglamentada en la Directiva de certificación.
- El campo de uso de los equipos de protección ocular viene regulado por la Norma EN-166, donde se validan los diferentes tipos de protectores en función del uso.
- La Norma EN-167, EN-168, EN-169, EN-170 y EN-171 establece los requisitos mínimos - ensayos y especificaciones- que deben cumplir los protectores para ajustarse a los usos anteriormente descritos.

CLASES DE EQUIPOS

- a)** Gafas con patillas.
- b)** Gafas aislantes de un ocular.
- c)** Gafas aislantes de dos oculares.
- d)** Gafas de protección contra rayos X, rayos láser, radiación ultravioleta, infrarroja y visible.
- e)** Pantallas faciales.
- f)** Máscaras y cascos para soldadura por arco.

GAFAS DE SEGURIDAD

1) Características y requisitos

- Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.
- Podrán limpiarse con facilidad y admitirán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.
- No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.
- Dispondrán de aireación suficiente para evitar el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.
- Todos los elementos metálicos se habrán sometido al ensayo de corrosión.
- Los materiales no metálicos que se utilicen en su fabricación no se inflamarán.
- Los oculares estarán firmemente fijados en la montura.

2) Particulares de la montura

- El material empleado en la fabricación de la montura podrá ser metal, plástico, combinación de ambos o cualquier otro material que permita su correcta adaptación a la anatomía del usuario.
- Las partes en contacto con la piel no serán de metal sin recubrimiento, ni de material que produzca efectos nocivos.
- Serán resistentes al calor y a la humedad.
- Las patillas de sujeción mantendrán en posición conveniente el frente de la montura fijándolo a la cabeza de manera firme para evitar su desajuste como consecuencia de los movimientos del usuario.

3) Particulares de los oculares

- Estarán fabricados con materiales de uso oftalmológico ya sea de vidrio inorgánico, plástico o combinación de ambos.
- Tendrán buen acabado, no existiendo defectos estructurales o superficiales que alteren la visión.
- Serán de forma y tamaño adecuados al modelo de gafas al que vayan a ser adaptados.
- El bisel será adecuado para no desprenderse fortuitamente de la montura a que vayan acoplados.
- Serán incoloros y ópticamente neutros y resistentes al impacto.
- Los oculares de plástico y laminados o compuestos no deberán inflamarse y ser resistentes al calor y la humedad.

4) Particulares de las protecciones adicionales

- En aquellos modelos de gafas de protección en los que existan estas piezas, cumplirán las siguientes especificaciones:
- Cuando sean de fijación permanente a la montura permitirán el abatimiento total de las patillas de sujeción para guardar las gafas cuando no se usen.
- Si son de tipo acoplables a la montura tendrán una sujeción firme para no desprenderse fortuitamente de ella.

5) Identificación

Cada montura llevará en una de las patillas de sujeción, marcadas de forma indeleble, los siguientes datos:

- Marca registrada o nombre que identifique al fabricante.
- Modelo de que se trate.
- Código identificador de la clase de protección adicional que posee.

PANTALLA PARA SOLDADORES

1) Características generales

- Estarán hechas con materiales que garanticen un cierto aislamiento térmico; deben ser poco conductores de la electricidad, incombustibles o de combustión lenta y no inflamables.
- Los materiales con los que se hayan realizado no producirán dermatosis y su olor no será causa de trastorno para el usuario.
- Serán de fácil limpieza y susceptibles de desinfección.
- Tendrán un buen acabado y no pesarán más de 600 gramos, sin contar los vidrios de protección.
- Los acoplamientos de los vidrios de protección en el marco soporte, y el de éste en el cuerpo de pantalla serán de buen ajuste, de forma que al proyectar un haz luminoso sobre la cara anterior del cuerpo de pantalla no haya paso de luz a la cara posterior, sino sólo a través del filtro.

2) Armazón

- Las formas y dimensiones del cuerpo opaco serán suficientes para proteger la frente, cara, cuello, como mínimo.
- El material empleado en su construcción será no metálico y será opaco a las radiaciones

ultravioletas visibles e infrarrojas y resistentes a la penetración de objetos candentes.

- La cara interior será de acabado mate, a fin de evitar reflejos de las posibles radiaciones con incidencia posterior.
- La cara exterior no tendrá remaches, o elementos metálicos, y si éstos existen, estarán cubiertos de material aislante. Aquellos que terminen en la cara interior, estarán situados en puntos suficientemente alejados de la piel del usuario.

3) Marco soporte

Será un bastidor, de material no metálico y ligero de peso, que acoplará firmemente el cuerpo de pantalla.

Marco fijo: Es el menos recomendable, ya que necesita el uso de otro elemento de protección durante el descascarillado de la soldadura. En general llevará una placa-filtro protegida o no con cubre-filtro.

El conjunto estará fijo en la pantalla de forma permanente, teniendo un dispositivo que permita recambiar fácilmente la placa-filtro y el cubre-filtro caso de tenerlo.

Marco deslizable: Está diseñado para acoplar más de un vidrio de protección, de forma que el filtro pueda desplazarse dejando libre la mirilla sólo con el cubre-filtro, a fin de permitir una visión clara en la zona de trabajo, garantizando la protección contra partículas volantes.

Marco abatible: Llevará acoplados tres vidrios (cubre-filtro, filtro y antecristal). Mediante un sistema tipo bisagra podrá abatirse el conjunto formado por el cubre filtro y la placa filtrante en los momentos que no exista emisión de radiaciones, dejando la mirilla con el antecristal para protección contra impactos.

4) Elementos de sujeción

- Pantallas de cabeza: La sujeción en este tipo de pantallas se realizará con un arnés formado por bandas flexibles; una de contorno, que abarque la cabeza, siguiendo una línea que una la zona media de la frente con la nuca, pasando sobre las orejas y otra u otras transversales que unan los laterales de la banda de contorno pasando sobre la cabeza. Estas bandas serán graduables, para poder adaptarse a la cabeza.
- La banda de contorno irá provista, al menos en su parte frontal, de un almohadillado.
- Existirán unos dispositivos de reversibilidad que permitan abatir la pantalla sobre la cabeza, dejando libre la cara.
- Pantallas de mano: Estarán provistas de un mango adecuado de forma que se pueda sujetar indistintamente con una u otra mano, de manera que al sostener la pantalla en su posición normal de uso quede lo más equilibrada posible.

5) Elementos adicionales

- ☐ En algunos casos es aconsejable efectuar la sujeción de la pantalla mediante su acoplamiento a un casco de protección.
- ☐ En estos casos la unión será tal que permita abatir la pantalla sobre el casco, dejando libre la cara del usuario.

6) Vidrios de protección. Clases.

En estos equipos podrán existir vidrios de protección contra radiaciones o placas-filtro y vidrios de protección mecánica contra partículas volantes.

Vidrios de protección contra radiaciones:

- Están destinados a detener en proporción adecuada las radiaciones que puedan ocasionar daño a los órganos visuales.
- Tendrán forma y dimensiones adecuadas para acoplar perfectamente en el protector al que vayan destinados, sin dejar huecos libres que permitan el paso libre de radiación.
- No tendrán defectos estructurales o superficiales que alteren la visión del usuario y ópticamente neutros.
- Serán resistentes al calor, humedad y al impacto cuando se usen sin cubre-filtros.

Vidrios de protección mecánica contra partículas volantes:

Son optativos y hay dos tipos; cubre-filtros y antecristales. Los cubrefiltros se sitúan entre el ocular filtrante y la operación que se realiza con objeto de prolongar la vida del filtro.

Los antecristales, situados entre el filtro y los ojos, están concebidos para protegerlo (en caso de rotura del filtro, o cuando éste se encuentre levantado) de las partículas desprendidas durante el descascarillado de la soldadura, picado de la escoria, etc.

Serán incoloros y superarán las pruebas de resistencia al choque térmico, agua e impacto.

Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

- Gafas de protección, pantalla o pantallas faciales:
- Trabajos de soldadura, apomazados, esmerilados o pulidos y corte.

- Trabajos de perforación y burilado.
- Talla y tratamiento de piedras.
- Manipulación o utilización de pistolas grapadoras.
- Utilización de máquinas que al funcionar levanten virutas en la transformación de materiales que produzcan virutas cortas.
- Recogida y fragmentación de cascos.
- Recogida y transformación de vidrio, cerámica.
- Trabajo con chorro proyector de abrasivos granulosos.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación o utilización de dispositivos con chorro líquido.
- Trabajos con masas en fusión y permanencia cerca de ellas.
- Actividades en un entorno de calor radiante.
- Trabajos con láser.

5.2.4. Protección del aparato auditivo

- De entre todas las agresiones, a que está sometido el individuo en su actividad laboral, el ruido, es sin ningún género de dudas, la más frecuente de todas ellas.
- El sistema auditivo tiene la particularidad, gracias a los fenómenos de adaptación de contraer ciertos músculos del oído medio y limitar parcialmente la agresión sonora del ruido que se produce.
- Las consecuencias del ruido sobre el individuo pueden, aparte de provocar sorderas, afectar al estado general del mismo, como una mayor agresividad, molestias digestivas, etc.
- El R.D. 286/2006 sobre -Protección de la seguridad y salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido - establece una serie de disposiciones mínimas que tienen como objeto la protección de los trabajadores contra los riesgos para su seguridad y su salud derivados o que puedan derivarse de la exposición al ruido, en particular los riesgos para la audición.

1) Tipos de protectores :

Tapón auditivo:

- Es un pequeño elemento sólido colocado en el conducto auditivo externo, de goma natural o sintética.
- Se insertarán al comenzar la jornada y se retirarán al finalizarla.
- Deben guardarse (en el caso de ser reutilizables) en una caja adecuada.
- No son adecuados para áreas de trabajo con ruido intermitente donde la utilización no abarca toda la jornada de trabajo.
- Estos tapones son eficaces y cumplen en teoría la función para la que han sido estudiados pero por otra parte, presentan tales inconvenientes que su empleo está bastante restringido. El primer inconveniente consiste en la dificultad para mantener estos tapones en un estado de limpieza correcto.
- Evidentemente, el trabajo tiene el efecto de ensuciar las manos de los trabajadores y es por ello que corre el riesgo de introducir en sus conductos auditivos con las manos sucias, tapones también sucios; la experiencia enseña que en estas condiciones se producen tarde o temprano supuraciones del conducto auditivo del tipo -furúnculo de oído-.

Orejeras:

- Es un protector auditivo que consta de :

a) Dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos.

b) Sistemas de sujeción por arnés.

- El pabellón auditivo externo debe quedar por dentro de los elementos almohadillados.
- El arnés de sujeción debe ejercer una presión suficiente para un ajuste perfecto a la cabeza.
- Si el arnés se coloca sobre la nuca disminuye la atenuación de la orejera.
- No deben presentar ningún tipo de perforación.
- El cojín de cierre y el relleno de goma espuma debe garantizar un cierre hermético.

Casco antirruído:

- Elemento que actuando como protector auditivo cubre parte de la cabeza además del pabellón externo del oído.

2) Clasificación

Como idea general, los protectores se construirán con materiales que no produzcan daños o trastornos en las personas que los emplean. Asimismo, serán lo más cómodo posible y se ajustarán con una presión adecuada.

3) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Protectores del oído:

- Trabajos que lleven consigo la utilización de dispositivos de aire comprimido.
- Trabajos de percusión.

5.2.5. Protección del aparato respiratorio

Los daños causados, en el aparato respiratorio, por los agentes agresivos como el polvo, gases tóxicos, monóxido de carbono, etc., por regla general no son causa, cuando estos inciden en el individuo, de accidente o interrupción laboral, sino de producir en un periodo de tiempo más o menos dilatado, una enfermedad profesional.

De los agentes agresivos, el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción es el polvo; estando formado por partículas de un tamaño inferior a 1 micrón.

Dichos agentes agresivos, en función del tamaño de las partículas que los constituyen pueden ser:

Polvo: Son partículas sólidas resultantes de procesos mecánicos de disgregación de materiales sólidos. Éste agente es el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción, por estar presente en canteras, perforación de túneles, cerámicas, acuchillado de suelos, corte y pulimento de piedras naturales, etc.

Humo: Son partículas de diámetro inferior a una micra, procedentes de una combustión incompleta, suspendidas en un gas, formadas por carbón, hollín u otros materiales combustibles.

Niebla: Dispersión de partículas líquidas, son lo suficientemente grandes para ser visibles a simple vista originadas bien por condensación del estado gaseoso o dispersión de un líquido por procesos físicos. Su tamaño está comprendido entre 0,01 y 500 micras.

Otros agentes agresivos son los vapores metálicos u orgánicos, el monóxido de carbono y los gases tóxicos industriales.

Los equipos frente a partículas se clasifican de acuerdo a la Norma UNE-EN 133, apartado 2.2.1, Anexo I.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

Se clasifican según la Norma Europea EN 133, presentando una clasificación del medio ambiente en donde puede ser necesaria la utilización de los equipos de protección respiratoria y una clasificación de los equipos de protección respiratoria en función de su diseño.

A) Medio ambiente:

- Partículas.
- Gases y Vapores.
- Partículas, gases y vapores.

B) Equipos de protección respiratoria:

- Equipos filtrantes: filtros de baja eficacia; filtros de eficacia media; filtros de alta eficacia.
- Equipos respiratorios.

CLASES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN EN FUNCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

Equipos dependientes del medio ambiente:

Son aquellos que purifican el aire del medio ambiente en que se desenvuelve el usuario, dejándolo en condiciones de ser respirado.

a) De retención mecánica: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración de tipo mecánico.

b) De retención o, retención y transformación física y/o química: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración a través de sustancias que retienen y/o transforman los agentes nocivos por reacciones químicas y/o físicas.

c) Mixtos: Cuando se conjugan los dos tipos anteriormente citados.

Equipos independientes del medio ambiente:

Son aquellos que suministran para la inhalación del usuario un aire que no procede del medio ambiente en que éste se desenvuelve.

a) Semiautónoma: Aquellos en los que el sistema suministrador de aire no es transportado por el usuario y pueden ser de aire fresco, cuando el aire suministrado al usuario se toma de un ambiente no contaminado; pudiendo ser de manguera de presión o aspiración según que el aire se suministre por medio de un soplante a través de una manguera o sea aspirado directamente por el usuario a través de una manguera.

b) Autónomos: Aquellos en los que el sistema suministrador del aire es transportado por el usuario y pueden ser de oxígeno regenerable cuando por medio de un filtro químico retienen el dióxido de carbono del aire exhalado y de salida libre cuando suministran el oxígeno necesario para la respiración, procedente de unas botellas de presión que transporta el usuario teniendo el aire exhalado por esta salida libre al exterior.

ADAPTADORES FACIALES

Se clasifican en tres tipos: máscara, mascarilla y boquilla.

Los materiales del cuerpo de máscara, cuerpo de mascarilla y cuerpo de boquilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las siguientes características:

- No producirán dermatosis y su olor no producirá trastornos al trabajador.
- Serán incombustibles o de combustión lenta.
- Las viseras de las máscaras se fabricarán con láminas de plástico incoloro u otro material adecuado y no tendrán defectos estructurales o de acabado que puedan alterar la visión del usuario. Transmitirán al menos el 89 por 100 de la radiación visible incidente; excepcionalmente podrán admitirse viseras filtrantes.

Las máscaras cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias y los órganos visuales.

Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La forma y dimensiones del visor de las cámaras dejarán como mínimo al usuario el 70 por 100 de su campo visual normal.

FILTROS MECÁNICOS. CARACTERÍSTICAS

Se utilizarán contra polvos, humos y nieblas.

El filtro podrá estar dentro de un portafiltros independiente del adaptador facial e integrado en el mismo.

El filtro será fácilmente desmontable del portafiltros, para ser sustituido cuando sea necesario.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

MASCARILLAS AUTOFILTRANTES

Este elemento de protección, tiene como característica singular que el propio cuerpo es elemento filtrante, diferenciándose de los adaptadores faciales tipo mascarilla en que a estos se les puede incorporar un filtro de tipo mecánico, de retención física y/o mecánica e incluso una manguera, según las características propias del adaptador facial y en concordancia con los casos en que haga uso del mismo.

Estas mascarillas autofiltrantes sólo se podrán emplear frente a ambientes contaminados con polvo. Estarán constituidos por cuerpo de mascarilla, arnés de sujeción y válvula de exhalación.

Los materiales para su fabricación no producirán dermatosis, serán incombustibles o de combustión lenta; en el arnés de sujeción serán de tipo elastómero y el cuerpo de mascarilla serán de una naturaleza tal que ofrezcan un adecuado ajuste a la cara del usuario.

TIPOS DE FILTRO EN FUNCIÓN DEL AGENTE AGRESIVO

Contra polvo, humos y nieblas: El filtro será mecánico, basándose su efecto en la acción tamizadora y absorbente de sustancias fibrosas afieltradas.

Contra disolventes orgánicos y gases tóxicos en débil concentración: El filtro será químico, constituido por un material filtrante, generalmente carbón activo, que reacciona con el compuesto dañino, reteniéndolo. Es adecuado para concentraciones bajas de vapores orgánicos y gases industriales, pero es preciso indicar que ha de utilizarse el filtro adecuado para cada exigencia, ya que no es posible usar un filtro contra anhídrido sulfuroso en fugas de cloro y viceversa.

A) Contra polvo y gases

El filtro será mixto. Se fundamenta en la separación previa de todas las materias en suspensión, pues de lo contrario podrían reducir en el filtro para gases la capacidad de absorción del carbón activo.

B) Contra monóxido de carbono

Para protegerse de este gas, es preciso utilizar un filtro específico, uniéndose la máscara al filtro a través del tubo traqueal, debido al peso del filtro.

El monóxido de carbono no es separado en el filtro, sino transformado en anhídrido carbónico por medio de un catalizador al que se incorpora oxígeno del aire ambiente, teniendo que contener como mínimo un 17 por 100 en volumen de oxígeno.

Es preciso tener en cuenta, que no siempre es posible utilizar máscaras dotadas únicamente de filtro contra CO, ya que para que estos resulten eficaces, es preciso concurren dos circunstancias; que exista suficiente porcentaje de oxígeno respirable y que la concentración de CO no sobrepase determinados límites que varían según la naturaleza del mismo. Cuando dichos requisitos no existen se utilizará un equipo semi-autónomo de aire fresco o un equipo autónomo mediante aire comprimido purificado.

VIDA MEDIA DE UN FILTRO

Los filtros mecánicos, se reemplazarán por otros cuando sus pasos de aire estén obstruidos por el polvo filtrado, que dificulten la respiración a través de ellos.

Los filtros contra monóxido de carbono, tendrán una vida media mínima de sesenta minutos.

Los filtros mixtos y químicos, tienen una vida media mínima en función del agente agresivo así por ejemplo contra amoníaco será de doce minutos; contra cloro será de quince minutos; contra anhídrido sulfuroso será de diez minutos; contra ácido sulfhídrico será de treinta minutos.

En determinadas circunstancias se suscita la necesidad de proteger los órganos respiratorios al propio tiempo que la cabeza y el tronco como en el caso de los trabajos con chorro de arena, pintura aerográfica u operaciones en que el calor es factor determinante.

En el chorro de arena, tanto cuando se opera con arena silícea, como con granalla de acero, el operario se protegerá con una escafandra de aluminio endurecido dotado del correspondiente sistema de aireación, mediante toma de aire exterior.

En aquellos casos en que sea necesario cubrir el riesgo de calor se utilizan capuces de amianto con mirilla de cristal refractario y en muchos casos con dispositivos de ventilación.

LISTA INDICATIVA Y NO EXHAUSTIVA DE ACTIVIDADES Y SECTORES DE UTILIZACIÓN DE ESTOS EPIS:

Equipos de protección respiratoria:

- Trabajos en contenedores, locales exigüos y hornos industriales alimentados con gas, cuando puedan existir riesgos de intoxicación por gas o de insuficiencia de oxígeno.
- Pintura con pistola sin ventilación suficiente.
- Ambientes pulvígenos.
- Trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado.
- Trabajos en instalaciones frigoríficas en las que exista un riesgo de escape de fluido.

5.2.6. Protección de las extremidades superiores

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual de los brazos y las manos.

A) Guantes:

- Trabajos de soldadura.
- Manipulación de objetos con aristas cortantes, pero no al utilizar máquinas, cuando exista el riesgo de que el guante quede atrapado.
- Manipulación al aire de productos ácidos o alcalinos.

B) Guantes de metal trenzado:

- Sustitución de cuchillas en las máquinas de cortar.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre-. Las normas EN- 348, EN- 368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la protección para ajustarse al citado Real Decreto.

1) La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.

2) Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, amianto, plomo o malla metálica según las características o riesgos del trabajo a realizar.

3) En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto dediles o manoplas.

4) Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas que lleven indicado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados.

5) Los guantes y manguitos en general, carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

- Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.
- Las manoplas, evidentemente, no sirven más que para el manejo de grandes piezas.
- Las características mecánicas y fisicoquímicas del material que componen los guantes de protección se definen por el espesor y resistencia a la tracción, al desgarro y al corte.
- La protección de los antebrazos, es a base de manguitos, estando fabricados con los mismos materiales que los guantes; a menudo el manguito es solidario con el guante, formando una sola pieza que a veces sobrepasa los 50 cm.

6) Aislamiento de las herramientas manuales usadas en trabajos eléctricos en baja tensión.

- Nos referimos a las herramientas de uso manual que no utilizan más energía que la del operario que las usa.
- Las alteraciones sufridas por el aislamiento entre -10°C y +50°C no modificará sus características de forma que la herramienta mantenga su funcionalidad. El recubrimiento tendrá un espesor mínimo de 1 mm.
- Llevarán en caracteres fácilmente legibles las siguientes indicaciones:

a) Distintivo del fabricante.

b) Tensión máxima de servicio 1000 voltios.

A continuación, se describen las herramientas más utilizadas, así como sus condiciones mínimas.

6.1) Destornillador.

Cualquiera que sea su forma y parte activa (rectos, acodados, punta plana, punta de cruz, cabeza hexagonal, etc.), la parte extrema de la herramienta no recubierta de aislamiento, será como máximo de 8 mm. La longitud de la empuñadura no será inferior de 75 mm.

6.2) Llaves.

En las llaves fijas (planas, de tubo, etc.), el aislamiento estará presente en su totalidad, salvo en las partes activas.

No se permitirá el empleo de llaves dotadas de varias cabezas de trabajo, salvo en aquellos tipos en que no exista conexión eléctrica entre ellas.

No se permitirá la llave inglesa como herramienta aislada de seguridad. La longitud de la empuñadura no será inferior a 75 mm.

6.3) Alicates y tenazas.

El aislamiento cubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo y dispondrá de un resalte para evitar el peligro de deslizamiento de la mano hacia la cabeza de trabajo.

6.4) Corta-alambres.

Cuando las empuñaduras de estas herramientas sean de una longitud superior a 400 mm. no se precisa resalte de protección.

Si dicha longitud es inferior a 400mm, irá equipada con un resalte similar al de los alicates. En cualquier caso, el aislamiento recubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo.

6.5) Arcos-portasierras.

El aislamiento recubrirá la totalidad del mismo, incluyendo la palomilla o dispositivo de tensado de la hoja. Podrán quedar sin aislamiento las zonas destinadas al engarce de la hoja.

7) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

- Dediles de cuero: Transporte de sacos, paquetes rugosos, esmerilado, pulido.
- Dediles o semiguantes que protegen dos dedos y el pulgar, reforzados con cota de malla: Utilización de herramientas de mano cortantes.
- Manoplas de cuero: Albañiles, personal en contacto con objetos rugosos o materias abrasivas, manejo de chapas y perfiles.
- Semiguantes que protejan un dedo y el pulgar reforzados con malla: Algún trabajo de sierra, especialmente en la sierra de cinta.
- Guantes y manoplas de plástico: Guantes con las puntas de los dedos en acero: Manipulación de tubos, piezas pesadas.
- Guantes de cuero: Chapistas, plomeros, cincadores, vidrieros, soldadura al arco.
- Guantes de cuero al cromo: Soldadura al acero.

- Guantes de cuero reforzado: Manejo de chapas, objetos con aristas vivas.
- Guantes con la palma reforzada con remaches: Manipulación de cables de acero, piezas cortantes.
- Guantes de caucho natural: Ácido, álcalis.
- Guantes de caucho artificial: Ídem, hidrocarburos, grasas, aceite.

5.2.7. Protección de las extremidades inferiores

El equipo de protección deberá estar certificado y poseer la - marca CE- Según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre.

Deberán serle de aplicación las Normas EN-344, EN-345, EN-346, EN-347, que establecen los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones que deben cumplir los EPIS-.

El Diario Oficial de la Comunidad Europea de 30-12-89, en la Directiva del Consejo, de 30 de Noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual - tercera Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE y 89/656/CEE en su anexo II, nos muestra una lista indicativa y no exhaustiva de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual del pie.

A) Calzados de protección con suela antiperforante:

- Trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras.
- Trabajos en andamios.
- Obras de demolición de obra gruesa.
- Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado.
- Actividades en obras de construcción o áreas de almacenamiento. Obras de techado.

B) Zapatos de protección sin suela antiperforante.

- Trabajos en puentes metálicos, edificios metálicos de gran altura, postes, torres, ascensores, construcciones hidráulicas de acero, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, grúas, instalaciones de calderas, etc.
- Obras de construcción de hornos, montaje de instalaciones de calefacción, ventilación y estructuras metálicas.
- Trabajos en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- Trabajos y transformación de piedras.
- Fabricación, manipulación y tratamiento de vidrio plano y vidrio hueco.
- Transporte y almacenamientos

C) Zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante

- Obras de techado

D) Zapatos de seguridad con suelas termoaislantes

- Actividades sobre y con masas ardientes o muy frías

CARACTERÍSTICAS DE LOS EPIS PARA PROTECCIÓN DE LOS PIES.

1) Polainas y cubrepies.

- Suelen ser de amianto, se usan en lugares con riesgo de salpicaduras de chispa y caldos; los de serraje son usados por los soldadores, los de cuero para protección de agentes químicos, grasas y aceites; los de neopreno para protección de agentes químicos.
- Pueden ser indistintamente de media caña o de caña alta; el tipo de desprendimiento ha de ser rápido, por medio de flejes.

2) Zapatos y botas.

- Para la protección de los pies, frente a los riesgos mecánicos, se utilizará calzado de seguridad acorde con la clase de riesgo.
- Clase I: Calzado provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos de caída de objetos, golpes o aplastamientos, etc.
- Clase II: Calzado provisto de plantilla o suela de seguridad para protección de la planta de los pies contra pinchazos.
- Clase III: Calzado de seguridad, contra los riesgos indicados en clase I y II.

3) Características generales.

- La puntera de seguridad formará parte integrante del calzado y será de material rígido.
- El calzado cubrirá adecuadamente el pie, permitiendo desarrollar un movimiento normal al andar.
- La suela estará formada por una o varias capas superpuestas y el tacón podrá llevar un relleno de madera o similar.

- La superficie de suela y tacón, en contacto con el suelo, será rugosa o estará provista de resaltes y hendiduras.
 - Todos los elementos metálicos que tengan una función protectora serán resistentes a la corrosión a base de un tratamiento fosfatado.
- 4) Contra riesgos químicos.
- Se utilizará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado o madera y la unión del cuerpo con la suela será por vulcanización en lugar de cosido.
- 5) Contra el calor.
- Se usará calzado de amianto.
- 6) Contra el agua y humedad.
- Se usarán botas altas de goma.
- 7) Contra electricidad.
- Se usarán botas protectoras de caucho o polimérico frente a riesgos eléctricos.

5.2.8. Protección del tronco

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual.

A) Equipos de protección:

- Manipulación de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación de vidrio plano.
- Trabajos de chorreado con arena.

B) Ropa de protección antiinflamable:

- Trabajos de soldadura en locales exiguos.

C) Mandiles de cuero:

- Trabajos de soldadura.
- Trabajos de moldeado.

D) Ropa de protección para el mal tiempo:

- Obras al aire libre con tiempo lluvioso o frío.

E) Ropa de seguridad:

- Trabajos que exijan que las personas sean vistas a tiempo.

CRITERIOS DE SELECCIÓN:

- El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre-. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la ropa de protección para ajustarse al citado Real Decreto.

CONDICIONES PREVIAS DE EJECUCIÓN:

- Disponer de varias tallas, y tipos de ropas de trabajo en función del tipo de trabajo, y estación del año en que se realiza.
-

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

- Monos de trabajo: Serán de tejido ligero y flexible, serán adecuados a las condiciones ambientales de temperatura y humedad. Ajustarán bien al cuerpo. Cuando las mangas sean largas, ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico.
- Se eliminarán en lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc.
- Para trabajar bajo la lluvia, serán de tejido impermeable cuando se use en las proximidades de vehículos en movimiento, será a ser posible de color amarillo o anaranjado, complementándose con elementos reflectantes.

5.2.9. Protección anticaídas

El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre-.

Las Normas EN-341, EN353-1, EN-354, EN-355, EN-358, EN-360, EN-361, EN-362, EN-363, EN-

364 y EN-365, establecen requisitos mínimos que deben cumplir los equipos de protección contra caídas de

alturas, para ajustarse a los requisitos del R.D. 1407/1992.

En todo el trabajo en altura con peligro de caída eventual, será perceptivo el uso del Arnés de Seguridad.

CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS ANTICAÍDAS

Según las prestaciones exigidas se dividen en:

Clase A:

Pertenecen a la misma los cinturones de sujeción. Es utilizado para sostener al usuario a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Está constituido al menos por una faja y uno o más elementos de amarre. El elemento de amarre estará siempre tenso, con el fin de impedir la caída libre. Es aconsejable el uso de un sistema de regularización del elemento de amarre.

TIPO 1:

Provisto de una única zona de conexión. Se utilizará en trabajos en los que no sea necesaria libertad de movimiento o en desplazamientos del usuario en los que se utilice un sistema de punto de anclaje móvil, como en trabajos sobre cubiertas, canteras, andamios, escaleras, etc.

TIPO 2:

Provisto de dos zonas de conexión. Se utilizará en trabajos en los que sea posible fijar el arnés, abrazando el elemento de amarre a un poste, estructura, etc., como en trabajos sobre líneas eléctricas aéreas o telefónicas.

Clase B:

Pertenecen a la misma los arneses de suspensión. Es utilizado para suspender al usuario desde uno o más puntos de anclaje. Está constituido por una o varias bandas flexibles y una o más zonas de conexión que permitan, al menos, al tronco y cabeza del individuo la posición vertical estable. Se utilizará en trabajos en que solo existan esfuerzos estáticos (peso del usuario), tales como operaciones en que el usuario esté suspendido por el arnés, elevación y descenso de personas, etc., sin posibilidad de caída libre.

TIPO 1:

Provisto de una o varias bandas flexibles que permiten sentarse al usuario, se utilizará en operaciones que requieran una determinada duración, permitiendo al usuario realizar dichas operaciones con la movilidad que las mismas requieran.

TIPO 2:

Sin bandas flexibles para sentarse, se utilizará en operaciones de corta duración.

TIPO 3:

Provisto de una banda flexible que permite al usuario sentarse o utilizarlo como arnés torácico. Se utilizará en operaciones de elevación o descenso.

Clase C:

Pertenecen a la misma los cinturones de caída. Es utilizado para frenar y detener la caída libre de un individuo, de forma que al final de aquella la energía que se alcance se absorba en gran parte por los elementos integrantes del arnés, manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado. Está constituido esencialmente, por un arnés con o sin faja y un elemento de amarre, que puede estar provisto de un amortiguador de cada.

TIPO 1:

Constituido por un arnés torácico con o sin faja y un elemento de amarre.

TIPO 2:

Constituido por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja y un elemento de amarre.

Todos los cinturones de seguridad, independientemente de su clase y tipo, presentarán una etiqueta o similar, en la que se indique: Clase y tipo de arnés; longitud máxima del elemento de amarre y año de fabricación.

Arnés de seguridad:

De sujeción:

- Denominados de Clase -A-, se utilizarán en aquellos trabajos que el usuario no tiene que hacer grandes desplazamientos. Impide la caída libre.
- Clasificación. Tipo I: Con solo una zona de sujeción. Tipo II: Con dos zonas de sujeción.
- Componentes. Tipo I: Faja, hebilla, cuerda o banda de amarre, argolla y mosquetón.
- La cuerda de amarre tendrá un diámetro mínimo de 10 mm.
- Separación mínima entre los agujeros de la hebilla, 20mm.

Características geométricas:

- Faja: Formada con bandas de dimensiones iguales o superiores a las indicadas a continuación:

Separación mínima de agujeros para la hebilla, 20 mm. Cuerda de amarre: diámetro mínimo 10 mm.

Características mecánicas:

- Valores mínimos requeridos, mediante métodos establecidos en la norma Técnica Reglamentaria NT-13.
- Fajas de cuero: Resistencia a la rotura por tracción, no inferior a 2,8 Kg. /mm, no se apreciará a simple vista ninguna grieta o hendidura. La resistencia a rasgarse, no será inferior a 10 Kg. /mm de espesor.
- Fajas de material textil o mixto: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.
- Elementos metálicos: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.
- Elementos de amarre: Resistencia de tracción, la carga de rotura tiene que ser superior a 1200 Kg.
- Zona de conexión: La carga de rotura del conjunto tiene que ser superior a 1000Kg.

Recepción:

- Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas, que puedan ocasionar molestias innecesarias. Carecerá de empalmes y deshilachaduras.
- Bandas de amarre: no debe tener empalmes.
- Costuras: Serán siempre en línea recta.

LISTA INDICATIVA Y NO EXHAUSTIVA DE ACTIVIDADES QUE PUEDEN REQUERIR LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.

- Trabajos en andamios.
- Montaje de piezas prefabricadas.
- Trabajos en postes y torres.
- Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura.
- Trabajos en cabinas de conductor de estibadores con horquilla elevadora.
- Trabajos en emplazamientos de torres situados en altura.
- Trabajos en pozos y canalizaciones.

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, arriostamientos, 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) 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 arriostamiento 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 tablonos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablonos. 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 : <ul style="list-style-type: none"> - 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 919	UNE-EN 919 :1996	Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002 : 1994	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 : 1994	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
		NTP-124 editada por el INSHT
Especificaciones técnicas : <ul style="list-style-type: none"> - Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR 		

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS

Ficha : Redes de seguridad para Horca o pescante		
Definición : <ul style="list-style-type: none"> - 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 		
Norma EN/ISO	Norma UNE	Título
EN 919	UNE-EN 919 :1996	Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002 : 1994	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 : 1994	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
		NTP-124 editada por el INSHT
Especificaciones técnicas : <ul style="list-style-type: none"> - Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR 		

Ficha : Redes de Seguridad bajo forjado recuperables		
Definición : <ul style="list-style-type: none"> - 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 919	UNE-EN 919 :1996	Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002 : 1994	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 : 1994	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
		NTP-124 editada por el INSHT
Especificaciones técnicas : <ul style="list-style-type: none"> - Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR - Son recuperables al 100% de su conjunto. 		

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS

Ficha : Barandillas de seguridad		
Definición : <ul style="list-style-type: none"> - 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 y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente. 		
Norma EN/ISO	Norma UNE	Título
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002 : 1994	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 : <ul style="list-style-type: none"> - 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. 		

5.4. Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, 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 de 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 tajes 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.

5.6. Requisitos de 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 nuevos y siempre que sea posible homologados por el 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.

5.7. Requisitos de 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.
- Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en 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.
- Aplicación de la Directiva del Consejo 89/392-CEE, Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- 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. 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, 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 a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

- 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 incluida en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, y se realizará por el empresario responsable de la máquina 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 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.

En cualquier caso se deberán seguir las prescripciones marcadas en el *Anexo I* de este Pliego de condiciones particulares : *Plan Emergencia de la Obra*.

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 laborales. Entre otras serán también de aplicación:

- Real Decreto 53/1992, -Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes-.
- 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-
- Ley 10/1998, -Residuos-
- 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 perspectiva 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. Tratamiento de residuos

5.11.1. Normas y contenidos técnicos de tratamientos de residuos

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 los residuos de la construcción, e indicará unas normas y condiciones para el tratamiento de los mismos:

a) Escombros propios de la ejecución de la obra, restos de materiales deteriorados, rotos, fraccionados, etc.: Se preverá un sistema de evacuación mediante camiones contenedores a vertedero.

b) Restos de productos con tratamientos especiales:

- Cristales : Deberán depositarse en contenedores especiales.
- Ferralla : Deberá acopiarse en los lugares destinados a tal fin, y que son especificados en los planos.
- Madera : Deberá acopiarse en los lugares especificados en los planos. Las que sean sobrantes de obra y puedan ser reutilizadas se acopiarán debidamente. Las que tengan que ser desechadas se acopiarán a montón para ser evacuadas.
- Basura orgánica: Deberá depositarse en contenedores de basura, las cuales se retirarán con frecuencia.
- Fibrocemento: Deberá recogerse conforme se especifica en la ficha técnica establecida para el material en la obra, siguiendo las especificaciones establecidas en la misma durante su traslado por la obra.

5.11.2. Normas y contenidos técnicos de tratamientos de materiales y sustancias 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 sustancias peligrosas, e indicará unas normas y condiciones para el tratamiento de los mismos:

- Fibrocemento: Deberá recogerse conforme se especifica en 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.

5.12. Procedimientos de seguridad y salud para la realización de trabajos con riesgos especiales señalados en el 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

Es posible que en la obra se den riesgos especiales tipificados en el Anexo II del RD 1627/97, es decir:

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.
Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

En las actividades de obra en las que puedan aparecer estos riesgos se requerirá la presencia de **Recursos Preventivos**, en dichas unidades de obra, tal y como figura en la Memoria que complementa a este pliego de Condiciones Particulares.

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

El Arquitecto



Joaquín García Llana
Colegiado COAM nº 12.153



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Se hace constar que los precios unitarios se han elaborado a partir de la base de datos de la Comunidad de Madrid. No obstante, dada la precisión y la especificidad de muchas partidas, necesaria para conseguir los estándares de eficiencia energética deseados y previstos, ha sido inevitable utilizar precios no contemplados en dicha base. En tal caso se han utilizado precios de mercado contrastados con empresas constructoras, instaladores y fabricantes.

ÍNDICE MEDICIONES Y PRESUPUESTO

LOTE 1 3

LOTE 2 18

RESUMEN DE LOS DOS LOTES..... 35

Presupuesto parcial nº 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
-----------	-----------	--------------------	-----------------	---------------	----------------

LOTE 1

Se hace constar que los precios unitarios se han elaborado a partir de la base de datos de la Comunidad de Madrid. No obstante, dada la precisión y la especificidad de muchas partidas, necesaria para conseguir los estándares de eficiencia energética deseados y previstos, ha sido inevitable utilizar precios no contemplados en dicha base. En tal caso se han utilizado precios de mercado contrastados con empresas constructoras, instaladores y fabricantes.

Presupuesto parcial nº 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.4.- SEGURIDAD Y SALUD								
1.4.1.- INSTALACIONES DE BIENESTAR								
1.4.1.1	Mes	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 0,80x2,00 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 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total mes:		2,000	231,78	463,56	
1.4.1.2	Mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m de 7,91 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 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total mes:		2,000	129,97	259,94	
1.4.1.3	Mes	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total mes:		2,000	139,99	279,98	
1.4.1.4	Mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho 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 0,80x2,00 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 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	

Presupuesto parcial nº 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe
					2,000	2,000
		Total mes:	2,000		195,84	391,68
1.4.1.5	U	Horno microondas de 18 l de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos). Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.				
		Uds. Largo Ancho Alto			Parcial	Subtotal
		1			1,000	
					1,000	1,000
		Total u:	1,000		25,43	25,43
1.4.1.6	U	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). Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.				
		Uds. Largo Ancho Alto			Parcial	Subtotal
		2			2,000	
					2,000	2,000
		Total u:	2,000		33,90	67,80
1.4.1.7	U	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. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.				
		Uds. Largo Ancho Alto			Parcial	Subtotal
		1			1,000	
					1,000	1,000
		Total u:	1,000		79,62	79,62
1.4.1.8	U	Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.				
		Uds. Largo Ancho Alto			Parcial	Subtotal
		1			1,000	
					1,000	1,000
		Total u:	1,000		28,96	28,96
		Total subcapítulo 1.4.1.- INSTALACIONES DE BIENESTAR:				1.596,97
1.4.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS						
1.4.2.1	M	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, bastidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.				
		Uds. Largo Ancho Alto			Parcial	Subtotal
		1 45,000			45,000	
					45,000	45,000
		Total m:	45,000		7,91	355,95

Presupuesto parcial nº 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
1.4.2.2	U	Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, un interruptor automático diferencial de 4x40 A 300 mA, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 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 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total u:				1,000	246,59	246,59
1.4.2.3	U	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total u:				1,000	43,60	43,60
			Total subcapítulo 1.4.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS:						646,14
1.4.3.- EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL									
1.4.3.1	U	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2				2,000		
							2,000	2,000	
			Total u:				2,000	10,92	21,84
1.4.3.2	U	Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2				2,000		
							2,000	2,000	
			Total u:				2,000	3,24	6,48
1.4.3.3	U	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2				2,000		
							2,000	2,000	
			Total u:				2,000	3,17	6,34
1.4.3.4	U	Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	

Presupuesto parcial nº 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
		1					1,000	
							1,000	1,000
		Total u:		1,000		6,76		6,76
1.4.3.5	U	Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
		2					2,000	
							2,000	2,000
		Total u:		2,000		4,67		9,34
1.4.3.6	U	Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
		1					1,000	
							1,000	1,000
		Total u:		1,000		14,92		14,92
1.4.3.7	U	Chaleco de obras con bandas reflectante (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
		2					2,000	
							2,000	2,000
		Total u:		2,000		3,33		6,66
1.4.3.8	U	Par de guantes alta resistencia al corte. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
		2					2,000	
							2,000	2,000
		Total u:		2,000		5,93		11,86
1.4.3.9	U	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
		2					2,000	
							2,000	2,000
		Total u:		2,000		30,53		61,06
1.4.3.10	U	Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, fabricado con cinta de nailon 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). Según UNE-EN 360, UNE-EN ISO 1140, UNE-EN 353-2, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe		
			2				2,000			
							2,000	2,000		
			Total u:				2,000	48,69	97,38	
			Total subcapítulo 1.4.3.- EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL:							242,64
1.4.4.- MANO DE OBRA DE SEGURIDAD										
1.4.4.1	U	Coste 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. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			1				1,000			
							1,000	1,000		
			Total u:				1,000	157,01	157,01	
1.4.4.2	U	Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			2				2,000			
							2,000	2,000		
			Total u:				2,000	156,40	312,80	
1.4.4.3	U	Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			2				2,000			
							2,000	2,000		
			Total u:				2,000	113,00	226,00	
			Total subcapítulo 1.4.4.- MANO DE OBRA DE SEGURIDAD:							695,81
1.4.5.- SEÑALIZACIÓN										
1.4.5.1	M	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			50,000				50,000			
							50,000	50,000		
			Total m:				50,000	1,08	54,00	
1.4.5.2	U	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", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			1				1,000			
							1,000	1,000		
			Total u:				1,000	17,91	17,91	

Presupuesto parcial nº 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total subcapítulo 1.4.5.- SEÑALIZACIÓN:					71,91
1.4.- SEGURIDAD Y SALUD:					3.253,47

Presupuesto parcial nº 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores					
		1.4 SEGURIDAD Y SALUD			3.253,47
		Total 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores			3.253,47
Presupuesto de ejecución material					3.253,47
		13% de gastos generales			422,95
		6% de beneficio industrial			195,21
		Suma			3.871,63
		21% IVA			813,04
Presupuesto de ejecución por contrata					4.684,67

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CUATRO MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Madrid, Junio de 2025

Joaquín García Llana

Arquitecto Colegiado COAM 12.153



CUADRO DE PRECIOS LOTE 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpionterías exteriores					
1.4 SEGURIDAD Y SALUD					
1.4.1 INSTALACIONES DE BIENESTAR					
1.4.1.1	CM1S01B190	mes	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 0,80x2,00 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 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.		
	CM1O01OA070	0,085 h	Peón ordinario	19,560	1,66
	CM1P31BC190	1,000 u	Alquiler mes caseta comedor 7,92x2,45 m	175,330	175,33
	CM1P31BC340	0,085 u	Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	565,230	48,04
		3,000 %	Costes indirectos	225,030	6,75
Precio total por mes .				231,78	
1.4.1.2	CM1S01B080	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m de 7,91 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 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.		
	CM1O01OA070	0,085 h	Peón ordinario	19,560	1,66
	CM1P31BC090	1,000 u	Alquiler mes caseta almacén 3,55x2,23 m	76,480	76,48
	CM1P31BC340	0,085 u	Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	565,230	48,04
		3,000 %	Costes indirectos	126,180	3,79
Precio total por mes .				129,97	
1.4.1.3	CM1S01B010	mes	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.		
	CM1O01OA070	0,084 h	Peón ordinario	19,560	1,64
	CM1P31BC010	1,000 u	Alquiler mes WC químico 1,26 m2 y recambio	134,270	134,27
		3,000 %	Costes indirectos	135,910	4,08
Precio total por mes .				139,99	

CUADRO DE PRECIOS LOTE 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.4.1.4	CM1S01B150	mes	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 0,80x2,00 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 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,085 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31BC160	1,000 u	Alquiler mes caseta oficina 5,98x2,45 m	140,440
	CM1P31BC340	0,085 u	Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	565,230
		3,000 %	Costes indirectos	190,140
			Precio total por mes .	195,84
1.4.1.5	CM1S01C070	u	Horno microondas de 18 l de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos). Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31BM080	0,200 u	Horno microondas 18 l 700 W	113,640
		3,000 %	Costes indirectos	24,690
			Precio total por u .	25,43
1.4.1.6	CM1S01C080	u	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). Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31BM090	0,333 u	Taquilla metálica individual	92,930
		3,000 %	Costes indirectos	32,910
			Precio total por u .	33,90
1.4.1.7	CM1S01C120	u	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. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31BM130	1,000 u	Botiquín de urgencias	56,210
	CM1P31BM170	1,000 u	Reposición de botiquín	19,130
		3,000 %	Costes indirectos	77,300
			Precio total por u .	79,62

CUADRO DE PRECIOS LOTE 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.4.1.8	CM1S01C180	u	Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31BM190	0,333 u	Armario para EPIs mediano	84,440
		3,000 %	Costes indirectos	28,120
			Precio total por u .	28,96
1.4.2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
1.4.2.1	CM1S02BV010	m	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, bastidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA050	0,050 h	Ayudante	20,400
	CM1O01OA070	0,050 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31CB180	0,200 m	Valla enrejado móvil 3,5x2 m	21,830
	CM1P31CB200	0,333 u	Pie de hormigón con 4 agujeros	3,930
		3,000 %	Costes indirectos	7,680
			Precio total por m .	7,91
1.4.2.2	CM1S02DC010	u	Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, un interruptor automático diferencial de 4x40 A 300 mA, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 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 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OB200	1,200 h	Oficial 1ª electricista	24,260
	CM1P31CE150	0,250 u	Cuadro secundario obra potencia máxima 20 kW	841,180
		3,000 %	Costes indirectos	239,410
			Precio total por u .	246,59
1.4.2.3	CM1S02E005	u	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31CI010	1,000 u	Extintor polvo ABC 3 kg 13A/55B	40,370
		3,000 %	Costes indirectos	42,330
			Precio total por u .	43,60

1.4.3 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

CUADRO DE PRECIOS LOTE 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.4.3.1	CM1S03A010	u	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IA030	1,000 u	Casco seguridad con rueda	10,600
		3,000 %	Costes indirectos	10,600
			Precio total por u .	10,92
1.4.3.2	CM1S03A070	u	Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IA120	0,333 u	Gafas protectoras	9,470
		3,000 %	Costes indirectos	3,150
			Precio total por u .	3,24
1.4.3.3	CM1S03A090	u	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IA140	0,333 u	Gafas antipolvo	9,260
		3,000 %	Costes indirectos	3,080
			Precio total por u .	3,17
1.4.3.4	CM1S03B010	u	Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IC010	0,250 u	Faja protección lumbar	26,230
		3,000 %	Costes indirectos	6,560
			Precio total por u .	6,76
1.4.3.5	CM1S03B030	u	Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IC030	0,250 u	Cinturón portaherramientas	18,100
		3,000 %	Costes indirectos	4,530
			Precio total por u .	4,67
1.4.3.6	CM1S03B050	u	Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IC050	1,000 u	Peto de trabajo poliéster-algodón	14,490
		3,000 %	Costes indirectos	14,490
			Precio total por u .	14,92
1.4.3.7	CM1S03B180	u	Chaleco de obras con bandas reflectante (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	

CUADRO DE PRECIOS LOTE 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	CM1P31IC180	1,000 u	Chaleco de obras reflectante	3,230
		3,000 %	Costes indirectos	3,230
			Precio total por u .	3,33
1.4.3.8	CM1S03C090	u	Par de guantes alta resistencia al corte. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IM090	1,000 u	Par guantes alta resistencia al corte	5,760
		3,000 %	Costes indirectos	5,760
			Precio total por u .	5,93
1.4.3.9	CM1S03D070	u	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IP070	1,000 u	Par botas de seguridad	29,640
		3,000 %	Costes indirectos	29,640
			Precio total por u .	30,53
1.4.3.10	CM1S03EI030	u	Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, fabricado con cinta de nailon 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). Según UNE-EN 360, UNE-EN ISO 1140, UNE-EN 353-2, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IS830	0,200 u	Equipo trabajo vertical y horizontal	236,360
		3,000 %	Costes indirectos	47,270
			Precio total por u .	48,69
1.4.4 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				
1.4.4.1	CM1S04A020	u	Coste 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. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31W010	1,000 u	Coste mensual comité seguridad	152,440
		3,000 %	Costes indirectos	152,440
			Precio total por u .	157,01
1.4.4.2	CM1S04A040	u	Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31W030	1,000 u	Coste mensual limpieza-desinfección	151,840
		3,000 %	Costes indirectos	151,840
			Precio total por u .	156,40
1.4.4.3	CM1S04A070	u	Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	

CUADRO DE PRECIOS LOTE 1

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	CM1P31W060	1,000 u	Reconocimiento médico básico II	109,710	109,71
		3,000 %	Costes indirectos	109,710	3,29
			Precio total por u .		113,00
			1.4.5 SEÑALIZACIÓN		
1.4.5.1	CM1S05A010	m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.		
	CM1O01OA070	0,050 h	Peón ordinario	19,560	0,98
	CM1P31SB010	1,100 m	Cinta balizamiento bicolor 8 cm	0,060	0,07
		3,000 %	Costes indirectos	1,050	0,03
			Precio total por m .		1,08
1.4.5.2	CM1S05B030	u	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", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.		
	CM1O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	19,560	1,96
	CM1P31SC030	1,000 u	Panel completo PVC 700x1000 mm	15,430	15,43
		3,000 %	Costes indirectos	17,390	0,52
			Precio total por u .		17,91

Presupuesto parcial nº 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

LOTE 2

Se hace constar que los precios unitarios se han elaborado a partir de la base de datos de la Comunidad de Madrid. No obstante, dada la precisión y la especificidad de muchas partidas, necesaria para conseguir los estándares de eficiencia energética deseados y previstos, ha sido inevitable utilizar precios no contemplados en dicha base. En tal caso se han utilizado precios de mercado contrastados con empresas constructoras, instaladores y fabricantes.

Presupuesto parcial nº 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.6.- SEGURIDAD Y SALUD								
1.6.1.- INSTALACIONES DE BIENESTAR								
1.6.1.1	Mes	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 0,80x2,00 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 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total mes:		3,000	231,78	695,34	
1.6.1.2	Mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m de 7,91 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 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total mes:		3,000	129,97	389,91	
1.6.1.3	Mes	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total mes:		3,000	139,99	419,97	
1.6.1.4	Mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho 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 0,80x2,00 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 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total mes:		3,000	195,84	587,52	

Presupuesto parcial nº 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
1.6.1.5	U	Horno microondas de 18 l de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos). Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total u:				1,000	25,43	25,43
1.6.1.6	U	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). Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2				2,000		
							2,000	2,000	
			Total u:				2,000	33,90	67,80
1.6.1.7	U	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. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total u:				1,000	79,62	79,62
1.6.1.8	U	Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total u:				1,000	28,96	28,96
			Total subcapítulo 1.6.1.- INSTALACIONES DE BIENESTAR:						2.294,55
1.6.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS									
1.6.2.1	M	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, bastidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	45,000			45,000		
							45,000	45,000	
			Total m:				45,000	7,91	355,95

Presupuesto parcial nº 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.6.2.2	U	Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, un interruptor automático diferencial de 4x40 A 300 mA, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 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 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u:		1,000	246,59		246,59
1.6.2.3	U	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u:		1,000	43,60		43,60
			Total subcapítulo 1.6.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS:					646,14
1.6.3.- EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL								
1.6.3.1	U	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total u:		4,000	10,92		43,68
1.6.3.2	U	Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110x55 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u:		1,000	2,99		2,99
1.6.3.3	U	Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total u:		4,000	3,24		12,96
1.6.3.4	U	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						

Presupuesto parcial nº 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
		Total u:				4,000	3,17	12,68
1.6.3.5	U	Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total u:				1,000	4,42	4,42
1.6.3.6	U	Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total u:				1,000	6,76	6,76
1.6.3.7	U	Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
		Total u:				4,000	4,67	18,68
1.6.3.8	U	Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total u:				1,000	14,92	14,92
1.6.3.9	U	Chaleco de obras con bandas reflectante (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
		Total u:				4,000	3,33	13,32
1.6.3.10	U	Par de guantes alta resistencia al corte. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			4				4,000	
							4,000	4,000
		Total u:		4,000			5,93	23,72
1.6.3.11	U	Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Según UNE-EN 12477, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
		Total u:		2,000			1,63	3,26
1.6.3.12	U	Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
		Total u:		2,000			3,53	7,06
1.6.3.13	U	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
		Total u:		4,000			15,88	63,52
1.6.3.14	U	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
		Total u:		4,000			30,53	122,12
1.6.3.15	U	Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, fabricado con cinta de nailon 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). Según UNE-EN 360, UNE-EN ISO 1140, UNE-EN 353-2, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
		Total u:		4,000			48,69	194,76
1.6.3.16	U	Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						

Presupuesto parcial nº 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total u:				1,000	1,71	
			Total subcapítulo 1.6.3.- EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL:						546,56
1.6.4.- MANO DE OBRA DE SEGURIDAD									
1.6.4.1	U	Coste 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. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			3				3,000		
							3,000	3,000	
			Total u:				3,000	157,01	
1.6.4.2	U	Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			3				3,000		
							3,000	3,000	
			Total u:				3,000	156,40	
1.6.4.3	U	Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			3				3,000		
							3,000	3,000	
			Total u:				3,000	113,00	
			Total subcapítulo 1.6.4.- MANO DE OBRA DE SEGURIDAD:						1.279,23
1.6.5.- SEÑALIZACIÓN									
1.6.5.1	M	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			200,000				200,000		
							200,000	200,000	
			Total m:				200,000	1,08	
1.6.5.2	U	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", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		

Presupuesto parcial nº 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				1,000	1,000
		Total u:	1,000	17,91	17,91
		Total subcapítulo 1.6.5.- SEÑALIZACIÓN:			233,91
		1.6.- SEGURIDAD Y SALUD:			5.000,39

Presupuesto parcial nº 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo					
2.6	SEGURIDAD Y SALUD			5.000,39	
Total 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo					5.000,39
Presupuesto de ejecución material					5.000,39
13% de gastos generales					650,05
6% de beneficio industrial					300,02
Suma					5.950,46
21% IVA					1.249,60
Presupuesto de ejecución por contrata					7.200,06

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de SIETE MIL DOSCIENTOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS.

Madrid, Junio de 2025

Joaquín García Llana

Arquitecto Colegiado COAM 12.153

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 7/202505/08/2025 13:35:07

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

CUADRO DE PRECIOS LOTE 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

CUADRO DE PRECIOS LOTE 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo					
1.6 SEGURIDAD Y SALUD					
1.6.1 INSTALACIONES DE BIENESTAR					
1.6.1.1	CM1S01B190	mes	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 0,80x2,00 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 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.		
	CM1O01OA070	0,085 h	Peón ordinario	19,560	1,66
	CM1P31BC190	1,000 u	Alquiler mes caseta comedor 7,92x2,45 m	175,330	175,33
	CM1P31BC340	0,085 u	Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	565,230	48,04
		3,000 %	Costes indirectos	225,030	6,75
Precio total redondeado por mes .					231,78
1.6.1.2	CM1S01B080	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m de 7,91 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 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.		
	CM1O01OA070	0,085 h	Peón ordinario	19,560	1,66
	CM1P31BC090	1,000 u	Alquiler mes caseta almacén 3,55x2,23 m	76,480	76,48
	CM1P31BC340	0,085 u	Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	565,230	48,04
		3,000 %	Costes indirectos	126,180	3,79
Precio total redondeado por mes .					129,97
1.6.1.3	CM1S01B010	mes	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.		
	CM1O01OA070	0,084 h	Peón ordinario	19,560	1,64
	CM1P31BC010	1,000 u	Alquiler mes WC químico 1,26 m2 y recambio	134,270	134,27
		3,000 %	Costes indirectos	135,910	4,08
Precio total redondeado por mes .					139,99

CUADRO DE PRECIOS LOTE 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.6.1.4	CM1S01B150	mes	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 0,80x2,00 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 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,085 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31BC160	1,000 u	Alquiler mes caseta oficina 5,98x2,45 m	140,440
	CM1P31BC340	0,085 u	Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	565,230
		3,000 %	Costes indirectos	190,140
			Precio total redondeado por mes .	195,84
1.6.1.5	CM1S01C070	u	Horno microondas de 18 l de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos). Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31BM080	0,200 u	Horno microondas 18 l 700 W	113,640
		3,000 %	Costes indirectos	24,690
			Precio total redondeado por u .	25,43
1.6.1.6	CM1S01C080	u	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). Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31BM090	0,333 u	Taquilla metálica individual	92,930
		3,000 %	Costes indirectos	32,910
			Precio total redondeado por u .	33,90
1.6.1.7	CM1S01C120	u	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. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31BM130	1,000 u	Botiquín de urgencias	56,210
	CM1P31BM170	1,000 u	Reposición de botiquín	19,130
		3,000 %	Costes indirectos	77,300
			Precio total redondeado por u .	79,62

CUADRO DE PRECIOS LOTE 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.6.1.8	CM1S01C180	u	Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31BM190	0,333 u	Armario para EPIs mediano	84,440
		3,000 %	Costes indirectos	28,120
			Precio total redondeado por u .	28,96
1.6.2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
1.6.2.1	CM1S02BV010	m	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, bastidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA050	0,050 h	Ayudante	20,400
	CM1O01OA070	0,050 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31CB180	0,200 m	Valla enrejado móvil 3,5x2 m	21,830
	CM1P31CB200	0,333 u	Pie de hormigón con 4 agujeros	3,930
		3,000 %	Costes indirectos	7,680
			Precio total redondeado por m .	7,91
1.6.2.2	CM1S02DC010	u	Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, un interruptor automático diferencial de 4x40 A 300 mA, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 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 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OB200	1,200 h	Oficial 1ª electricista	24,260
	CM1P31CE150	0,250 u	Cuadro secundario obra potencia máxima 20 kW	841,180
		3,000 %	Costes indirectos	239,410
			Precio total redondeado por u .	246,59
1.6.2.3	CM1S02E005	u	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31CI010	1,000 u	Extintor polvo ABC 3 kg 13A/55B	40,370
		3,000 %	Costes indirectos	42,330
			Precio total redondeado por u .	43,60

1.6.3 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

CUADRO DE PRECIOS LOTE 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.6.3.1	CM1S03A010	u	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IA030	1,000 u	Casco seguridad con rueda	10,60
		3,000 %	Costes indirectos	0,32
		Precio total redondeado por u .		10,92
1.6.3.2	CM1S03A040	u	Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110x55 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IA080	0,200 u	Pantalla seguridad cabeza soldador	2,90
		3,000 %	Costes indirectos	0,09
		Precio total redondeado por u .		2,99
1.6.3.3	CM1S03A070	u	Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IA120	0,333 u	Gafas protectoras	3,15
		3,000 %	Costes indirectos	0,09
		Precio total redondeado por u .		3,24
1.6.3.4	CM1S03A090	u	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IA140	0,333 u	Gafas antipolvo	3,08
		3,000 %	Costes indirectos	0,09
		Precio total redondeado por u .		3,17
1.6.3.5	CM1S03A120	u	Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IA190	0,333 u	Cascos protectores auditivos	4,29
		3,000 %	Costes indirectos	0,13
		Precio total redondeado por u .		4,42
1.6.3.6	CM1S03B010	u	Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IC010	0,250 u	Faja protección lumbar	6,56
		3,000 %	Costes indirectos	0,20
		Precio total redondeado por u .		6,76
1.6.3.7	CM1S03B030	u	Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	

CUADRO DE PRECIOS LOTE 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	CM1P31IC030	0,250 u	Cinturón portaherramientas	18,100
		3,000 %	Costes indirectos	4,53
			Precio total redondeado por u .	4,67
1.6.3.8	CM1S03B050	u	Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IC050	1,000 u	Peto de trabajo poliéster-algodón	14,490
		3,000 %	Costes indirectos	14,490
			Precio total redondeado por u .	14,92
1.6.3.9	CM1S03B180	u	Chaleco de obras con bandas reflectante (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IC180	1,000 u	Chaleco de obras reflectante	3,230
		3,000 %	Costes indirectos	3,230
			Precio total redondeado por u .	3,33
1.6.3.10	CM1S03C090	u	Par de guantes alta resistencia al corte. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IM090	1,000 u	Par guantes alta resistencia al corte	5,760
		3,000 %	Costes indirectos	5,760
			Precio total redondeado por u .	5,93
1.6.3.11	CM1S03C100	u	Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Según UNE-EN 12477, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IM100	0,500 u	Par guantes para soldador	3,150
		3,000 %	Costes indirectos	1,580
			Precio total redondeado por u .	1,63
1.6.3.12	CM1S03C020	u	Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IM020	1,000 u	Par guantes lona reforzados	3,430
		3,000 %	Costes indirectos	3,430
			Precio total redondeado por u .	3,53
1.6.3.13	CM1S03D060	u	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IP060	1,000 u	Par botas de agua de seguridad	15,420

CUADRO DE PRECIOS LOTE 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		3,000 %	Costes indirectos	15,420
			Precio total redondeado por u .	15,88
1.6.3.14	CM1S03D070	u	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IP070	1,000 u	Par botas de seguridad	29,640
		3,000 %	Costes indirectos	29,640
			Precio total redondeado por u .	30,53
1.6.3.15	CM1S03EI030	u	Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, fabricado con cinta de nailon 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). Según UNE-EN 360, UNE-EN ISO 1140, UNE-EN 353-2, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IS830	0,200 u	Equipo trabajo vertical y horizontal	236,360
		3,000 %	Costes indirectos	47,270
			Precio total redondeado por u .	48,69
1.6.3.16	CM1S03D090	u	Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31IP090	0,333 u	Par polainas para soldador	4,990
		3,000 %	Costes indirectos	1,660
			Precio total redondeado por u .	1,71
1.6.4 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				
1.6.4.1	CM1S04A020	u	Coste 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. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31W010	1,000 u	Coste mensual comité seguridad	152,440
		3,000 %	Costes indirectos	152,440
			Precio total redondeado por u .	157,01
1.6.4.2	CM1S04A040	u	Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31W030	1,000 u	Coste mensual limpieza-desinfección	151,840
		3,000 %	Costes indirectos	151,840
			Precio total redondeado por u .	156,40
1.6.4.3	CM1S04A070	u	Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1P31W060	1,000 u	Reconocimiento médico básico II	109,710

CUADRO DE PRECIOS LOTE 2

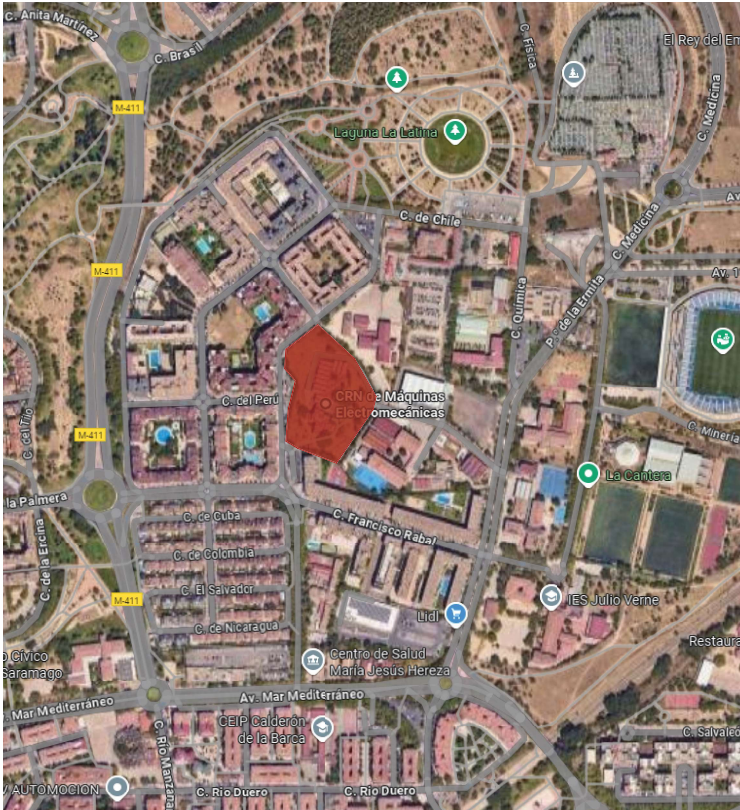
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		3,000 %	Costes indirectos	109,710
			Precio total redondeado por u .	3,29
				113,00
			1.6.5 SEÑALIZACIÓN	
1.6.5.1	CM1S05A010	m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,050 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31SB010	1,100 m	Cinta balizamiento bicolor 8 cm	0,060
		3,000 %	Costes indirectos	1,050
			Precio total redondeado por m .	1,08
1.6.5.2	CM1S05B030	u	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", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	CM1O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	19,560
	CM1P31SC030	1,000 u	Panel completo PVC 700x1000 mm	15,430
		3,000 %	Costes indirectos	17,390
			Precio total redondeado por u .	17,91

RESUMEN DE LOS DOS LOTES

Se hace constar que los precios unitarios se han elaborado a partir de la base de datos de la Comunidad de Madrid. No obstante, dada la precisión y la especificidad de muchas partidas, necesaria para conseguir los estándares de eficiencia energética deseados y previstos, ha sido inevitable utilizar precios no contemplados en dicha base. En tal caso se han utilizado precios de mercado contrastados con empresas constructoras, instaladores y fabricantes.

Capítulo	Importe
1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores	
1.4 SEGURIDAD Y SALUD	3.253,47
Total 1 LOTE 1 Rehabilitación energética de carpinterías exteriores:	3.253,47
2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo	
2.6 SEGURIDAD Y SALUD	5.000,39
Total 2 LOTE 2 Instalación de nuevas tecnologías para autoconsumo:	5.000,39
Presupuesto de ejecución material	8.253,86
13% de gastos generales	1.073,00
6% de beneficio industrial	495,23
Suma	9.822,09
21% IVA	2.062,64
Presupuesto de ejecución por contrata	11.884,73

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de ONCE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.



PROYECTO SUPERVISADO
Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 72025 05/08/2025 13:35:07
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo





EAI arquitectura S.L.
Arquitecto:
Joaquín García Llana

Proyecto: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL GRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS DE LEGANÉS

Situación: C. Jesus Miguel Haddad Blanco, 18, 28914 Leganés, Madrid

Título: PLANO DE SEGURIDAD. SITUACIÓN

Escala: 1:5000, 1:2500 | **Fecha:** julio 2025 | **Expte.** 25026 | **Plano nº:** 01

Promotor: COMUNIDAD DE MADRID, CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO

C / JESÚS MIGUEL HADDAD BLANCO

VALLADO PERIMETRAL



ZONA DE ACOPIOS

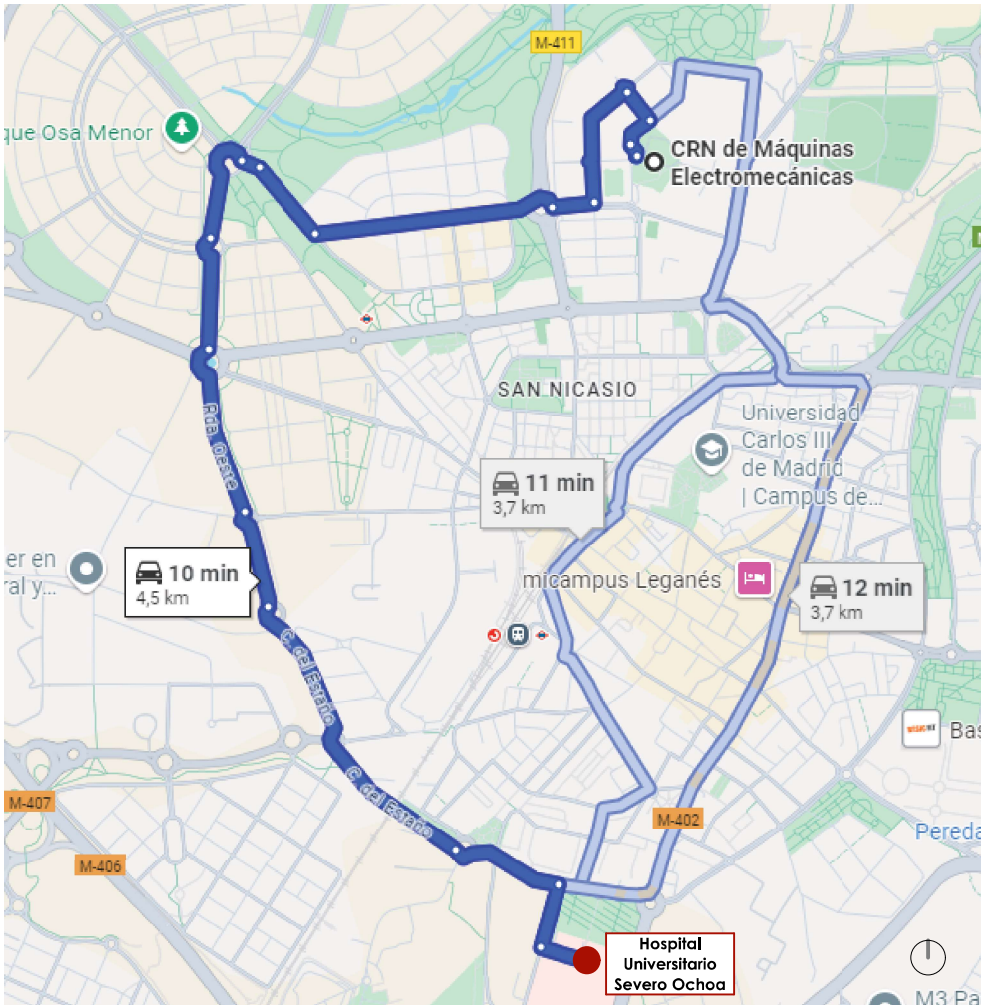
ZONA DE CASERAS DE OBRA

PASEO DE LA ERMITA

PROYECTO SUPERVISADO
Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 1/2025 05/06/2025 13:35:07
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo



 EAI arquitectura S.L.P. Arquitecto: Joaquín García Llana 	Proyecto: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS DE LEGANÉS			
	Situación: C. Jesús Miguel Haddad Blanco, 18, 28914 Leganés, Madrid			
	Título: PLANO DE SEGURIDAD. PLANTA GENERAL			
	Escala: 1:500	Fecha: julio 2025	Expte. 25026	Plano nº: 02
	Promotor: COMUNIDAD DE MADRID. CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO			

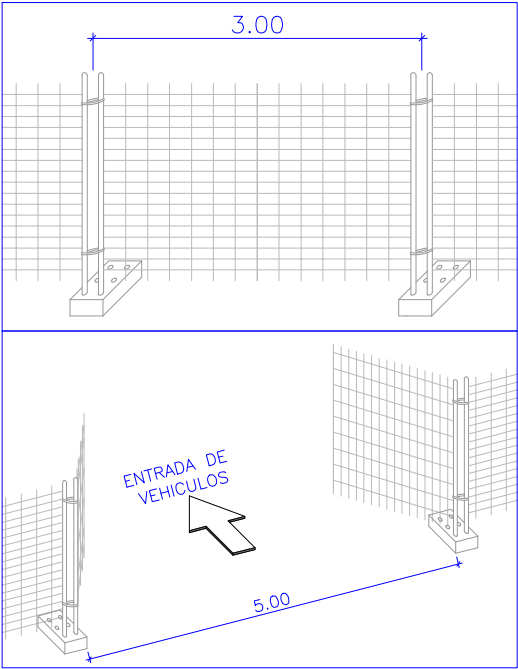


PROYECTO SUPERVISADO
Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 7/2025 05/08/2025 13:35:07
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

HOSPITAL	HOSPITAL UNIVERSITARIO SEVERO OCHOA
DIRECCIÓN	Av. de Orellana, s/n, 28914 Leganés, Madrid
TELÉFONO	+34914818000
TELÉFONO DE EMERGENCIA	112
DISTANCIA EN KM	4,5 Km

 EAI arquitectura S.L. Arquitecto: Joaquín García Llana	Proyecto: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS DE LEGANÉS		
	Situación: C. Jesus Miguel Haddad Blanco, 18, 28914 Leganés, Madrid		
	Título: PLANO DE SEGURIDAD, ASISTENCIA		
	Escala: 1:10000	Fecha: julio 2025	Expte. 25026 Plano nº: 03
Promotor: COMUNIDAD DE MADRID, CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO			

VALLADO Y ACCESOS



SEÑALIZACIÓN
SEÑALES DE ADVERTENCIA



SEÑALES DE PROHIBICION



SEÑALES INFORMATIVAS



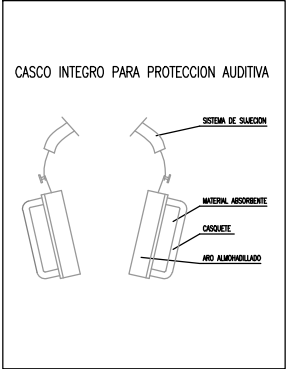
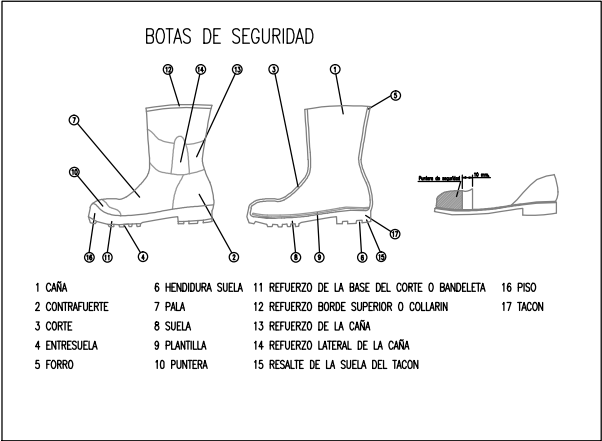
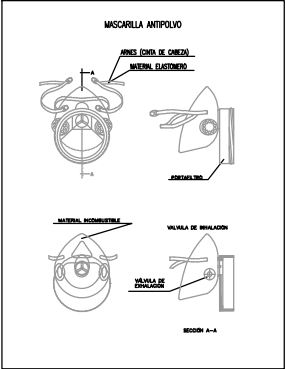
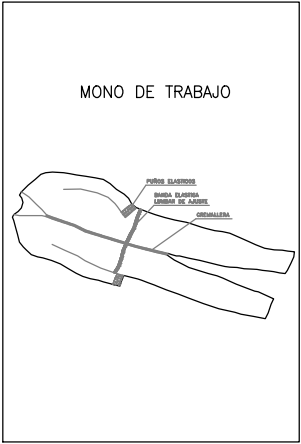
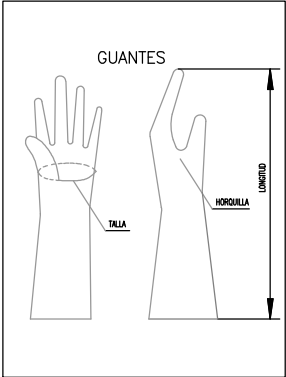
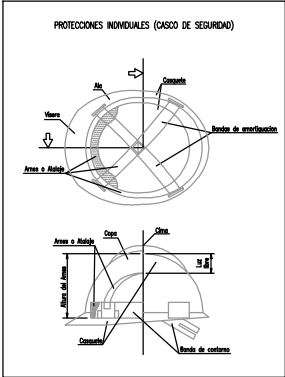
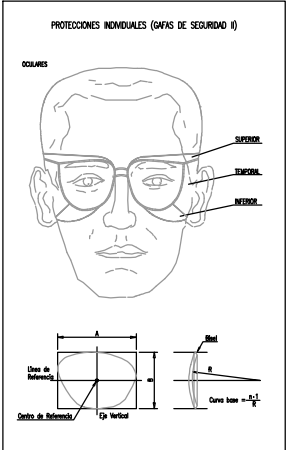
ESPECIFICACIONES	
SEÑALES DE ADVERTENCIA	FORMA TRIANGULAR. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO AMARILLO. EL AMARILLO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 90% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL. BORDES NEGROS. COMO EXCEPCION, EL FONDO DE LA SEÑAL SOBRE "MATERIAS NOXIVAS O IRRITANTES" SERA DE COLOR NARANJA. EN LUGAR DE AMARILLO PARA EVITAR CONFUSIONES CON OTRAS SEÑALES SIMILARES UTILIZADAS PARA LA REGULACION DEL TRAFICO POR CARRETERA.
SEÑALES DE PROHIBICION	FORMA REDONDA. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO BLANCO. BORDES Y BANDA TRANSVERSAL DESCENDENTE DE IZQUIERDA A DERECHA A TRAVESANDO EL PICTOGRAMA 4-45° RESPECTO A LA HORIZONTAL. EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 30% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL.
SEÑALES DE OBLIGACION	FORMA REDONDA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO AZUL. EL AZUL DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 90% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL.

BALIZAMIENTO



PROYECTO SUPERVISADO
Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 7/2025 05/08/2025 13:35:07
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

	Proyecto: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MAQUINAS ELECTROMECANICAS DE LEGANÉS			
	Situación: C. Jesus Miguel Haddad Blanco, 18, 28914 Leganés, Madrid			
	Título: PLANO DE SEGURIDAD. ACTUACIONES PREVIAS			
	Escala 1:1	Fecha: julio 2025	Expte. 25026	Plano nº: 04
Promotor: COMUNIDAD DE MADRID. CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO				



PROYECTO SUPERVISADO
Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 7/2025 05/08/2025 13:35:07
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

EAI arquitectura S.L.P.
Arquitecto:
Joaquín García Llana

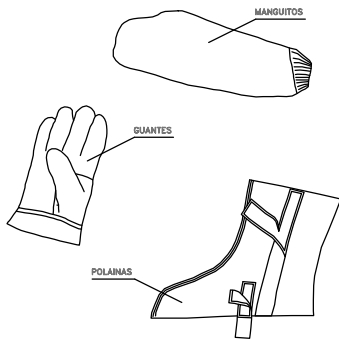
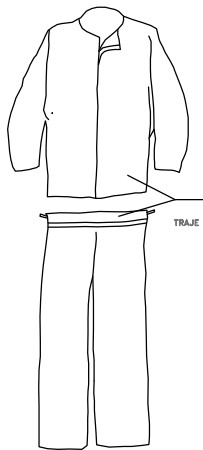
Proyecto: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS DE LEGANÉS

Situación: C. Jesus Miguel Haddad Blanco, 18, 28914 Leganés, Madrid

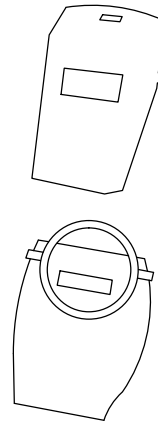
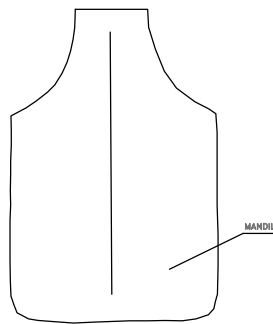
Título: PLANO DE SEGURIDAD. EPIS

Escala 1:1 | Fecha: julio 2025 | Expte. 25026 | Plano nº: 05

Promotor: COMUNIDAD DE MADRID. CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO

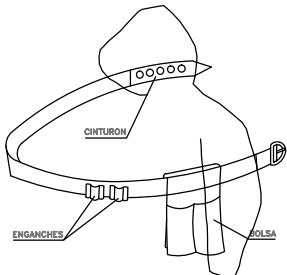


TRAJE SOLDADOR



PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR

PROTECTOR MEDIDAS PREVENTIVAS



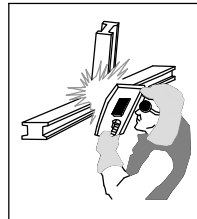
PORTAHERRAMIENTAS



-NO SUELDE CERCA DE RECIPIENTES QUE CONTENGAN O HAYAN CONTENIDO PRODUCTOS INFLAMABLES. PUEDE PROVOCAR UNA EXPLOSION.
-VIGILE DONDE CAEN LAS CHISPAS O MATERIAL FUNDIDO. CUANDO SEA NECESARIO SOLDAR POR ENCIMA DE MATERIAL COMBUSTIBLE PROTEJALO CON UNA LONA IGNIFUGA.




ASLAMIENTO DEL PUESTO DE SOLDADURA:
-CUANDO EL PUESTO ES FIJO, SE PROTEGERA POR UNA CORTINA INCANDESCENTE.
-EXTRACCION DE HUMO.
-SE DISPONDRÁ DE UN EXTINTOR CERCA DE LA CABINA DE SOLDADURA.



-SI SE TRABAJA POR ENCIMA DE LA CABEZA ES NECESARIO PROTEGER, ADEMAS DE ESTA EL CUELLO Y OTRAS PARTES QUE PUEDAN QUEDAR EXPUESTAS A LAS PARTICULAS INCANDESCENTES

PROYECTO SUPERVISADO
Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 7/2025 05/08/2025 13:35:07
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

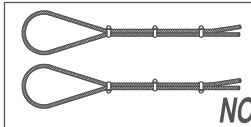
 EAI arquitectura s.l.r.l. Arquitecto: Joaquín García Llana	Proyecto: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MAQUINAS ELECTROMECANICAS DE LEGANÉS		
	Situación: C. Jesus Miguel Haddad Blanco, 18, 28914 Leganés, Madrid		
	Título: PLANO DE SEGURIDAD. EPIS SOLDADOR		
	Escala 1:1	Fecha: julio 2025	Expte. 25026 Plano nº: 06
	Promotor: COMUNIDAD DE MADRID. CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO		

ramales, norma DIN 695

Los valores de la longitud de la cadena K , se calculan como múltiplos del peso L , según DIN 768. Estos estigmas se construyen también con argolla en lugar de ganchos.
 Al remolcar más de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes sólo dos de ellos.

DIAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diámetros
de 12 a 20	4	6 diámetros
de 20 a 25	5	6 diámetros
de 25 a 35	6	6 diámetros

Forma correcta de construcción de una Giza :

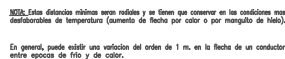


En peso se mide la capacidad de carga de un ángulo en función de su ángulo de inclinación.

RELACION ENTRE EL ANGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA	
Angulo	Carga en Kg.
30°	1000
45°	850
60°	720
120°	500

Diagram illustrating a suspended structure with a central vertical axis and two side arms. The structure is labeled with points A, B, C, D, and E. A box indicates $BD = DC = AD$.

* $a = 2^{\circ}5' + G$ como mínimo de $7^{\circ}20'$ m., siendo G el galbo.

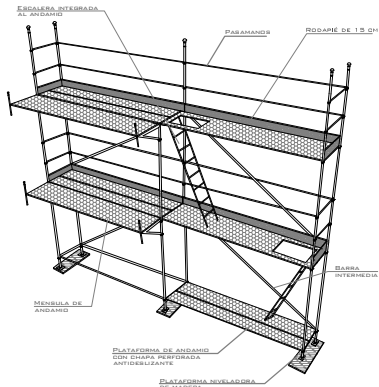
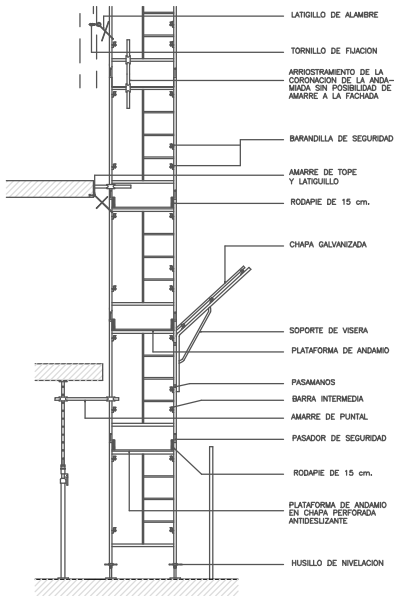


APLICACIÓN DE LAS DEMÁS GRAPAS: Se colocarán distanciándolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable.

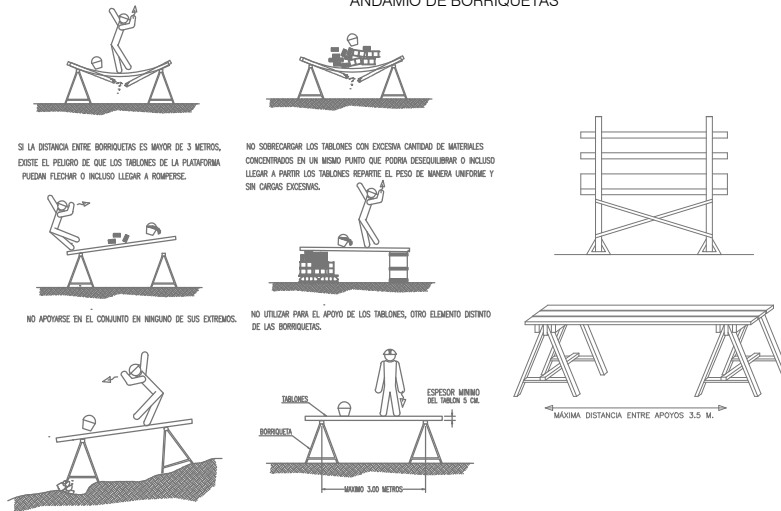
Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 7/2025 05/08/2025 13:35:07
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

Proyecto: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANES
Situación: C. Jesus Miguel Haddad Blanco, 18, 28914 Leganés, Madrid
Sitio: PLANO DE SEGURIDAD. POSICIÓN DE CARGAS
Escala 1:1 | Fecha: julio 2025 **Expte.** 25026 **Plano n°:** 0
Promotor: COMUNIDAD DE MADRID. CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO

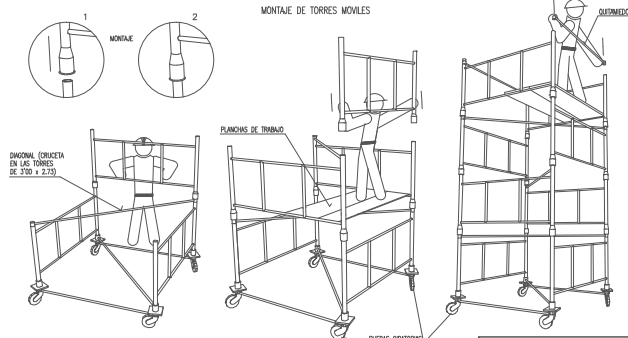
ANDAMIO TUBULAR



ANDAMIO DE BORRIQUETAS



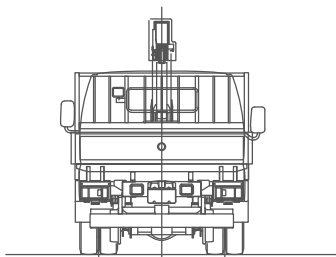
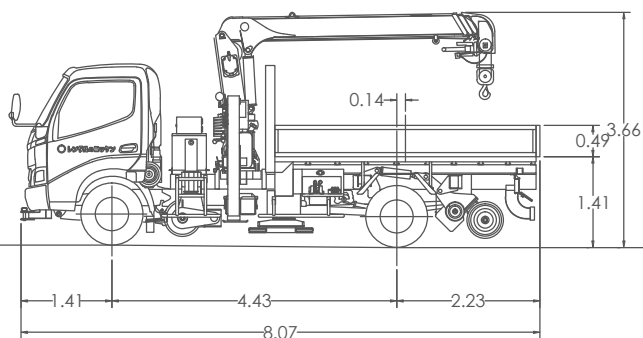
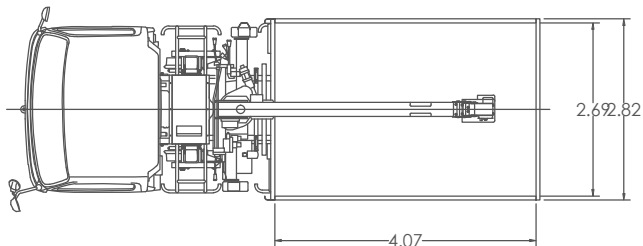
ANDAMIO SOBRE RUEDAS



PROYECTO SUPERVISADO
Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 7/2025 05/08/2025 13:35:07
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

EAI arquitectura SLR.
Arquitecto:
Joaquín García Llana


Proyecto: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MAQUINAS ELECTROMECANICAS DE LEGANÉS
Situación: C. Jesus Miguel Haddad Blanco, 18, 28914 Leganés, Madrid
Título: PLANO DE SEGURIDAD. ANDAMIOS
Escala 1:1, 14, 1:1 Fecha: julio 2025 Expte. 25026 Plano nº: 08
Promotor: COMUNIDAD DE MADRID, CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO



MEDIDAS PREVENTIVAS:

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 gruísta 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.

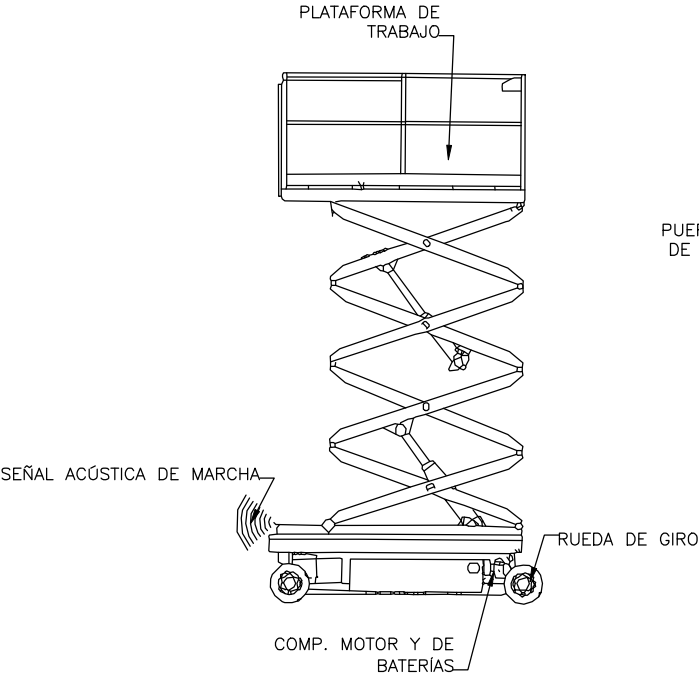
PROYECTO SUPERVISADO
Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 7/2025 05/08/2025 13:35:07
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo



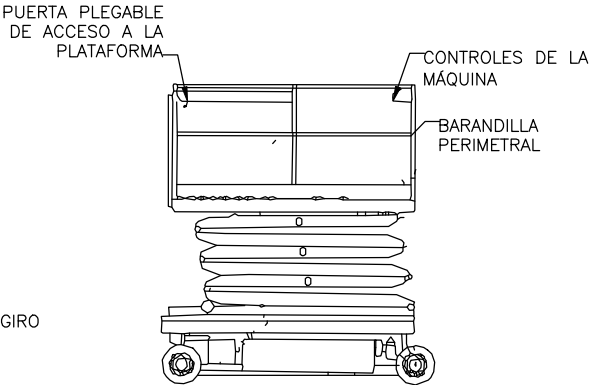
EAI arquitectura SLR
Arquitecto:
Joaquín García Ilanega

Proyecto: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA
EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN
ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA
ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS DE LEGANÉS
Situación: C. Jesus Miguel Haddad Blanco, 18, 28914 Leganés, Madrid
Título: PLANO DE SEGURIDAD. CAMIÓN GRÚA DESCARGA
Escala 1:1.07, 1:1 | Fecha: julio 2025 | Expte. 25026 | Plano nº: 09
Promotor: COMUNIDAD DE MADRID. CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
HACIENDA Y EMPLEO

POSICIÓN DE TRABAJO



POSICIÓN DE TRASLADO
O REPOSO/CARGA



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:
PROHIBIDO TRASLADARSE CON LA PLATAFORMA
PROHIBIDO ACCEDER A LA PLATAFORMA POR OTRO SITIO QUE NO SEA LA PUEERTA
PROHIBIDO ACCEDER A LA PLATAFORMA POR LAS TIJERAS
PROHIBIDO UTILIZAR LA PLATAFORMA COMO ELEMENTO DE ELEVACIÓN DE CARGAS
PROHIBIDO DESCONECTAR LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD ANTIVUELCO DE LA MÁQUINA
PROHIBIDO UTILIZAR LA MÁQUINA, ESTANDO CONECTADA A LA CORRIENTE ELÉCTRICA.
NO PERMANECER EN EL RADIO DE TRABAJO DE LA MÁQUINA, NI EN MOVIMIENTO NI EN POSICIÓN
DE PARADA Y CON LA PLATAFORMA DESPLEGADA

PLATAFORMA DE TRABAJO MÓVIL

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 7/2025 05/08/2025 13:35:07

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

SURIDAD Y SALUD

EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA

CONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA

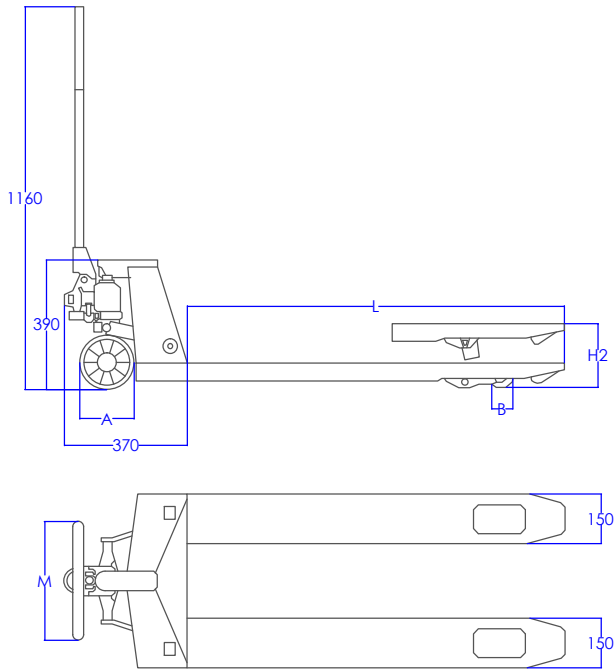
MAQUINAS ELECTROMECANICAS DE LEGANÉS

I Haddad Blanco, 18, 28914 Leganés, Madrid

AD. PLATAFORMA DE TIJERA

cha: julio 2025 | Expte. 25026 | Plano nº: 10

DE MADRID. CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, EMPLEO



MEDIDAS PREVENTIVAS:

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 prohibirá la circulación de transpaletas 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.



PROYECTO SUPERVISADO
Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 7/2025 05/08/2025 13:35:07
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

 EAI arquitectura SLR Arquitecto: Joaquín García Llana	Proyecto: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS DE LEGANÉS			
	Situación: C. Jesus Miguel Haddad Blanco, 18, 28914 Leganés, Madrid			
	Título: PLANO DE SEGURIDAD. TRANSPALETA			
	Escala 1:1	Fecha: julio 2025	Expte. 25026	Plano nº: 11
Promotor: COMUNIDAD DE MADRID. CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO				

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E
INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL
AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS
ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS**

C/ Jesús Miguel Haddad Blanco, 18, 28914, Leganés

10.PLANOS

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 7/2025

05/08/2025 13:35:07

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo



Promotor Dirección General de Formación de la Consejería de
Economía, Hacienda y Empleo de la Comunidad de Madrid
Fecha Junio de 2025




SITUACIÓN e1/5000

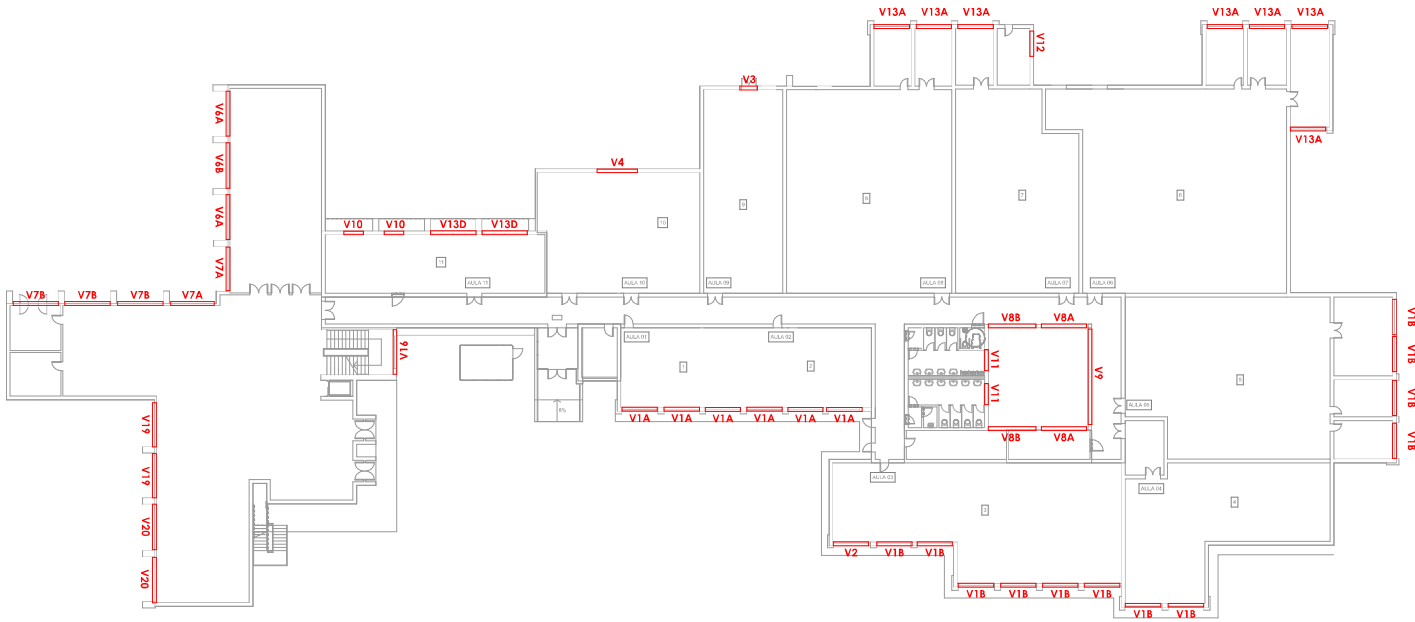


EMPLAZAMIENTO e1/2000

PROYECTO SUPERVISADO
Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 7/2025 35/08/2025 13:35:07
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo


 EAI arquitectura SLR Arquitecto: Joaquín García Llana	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS		
	Plano de:		
	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO		
	Escala 1:3000, 1:2000	Expte. 23626	Plano nº: P01

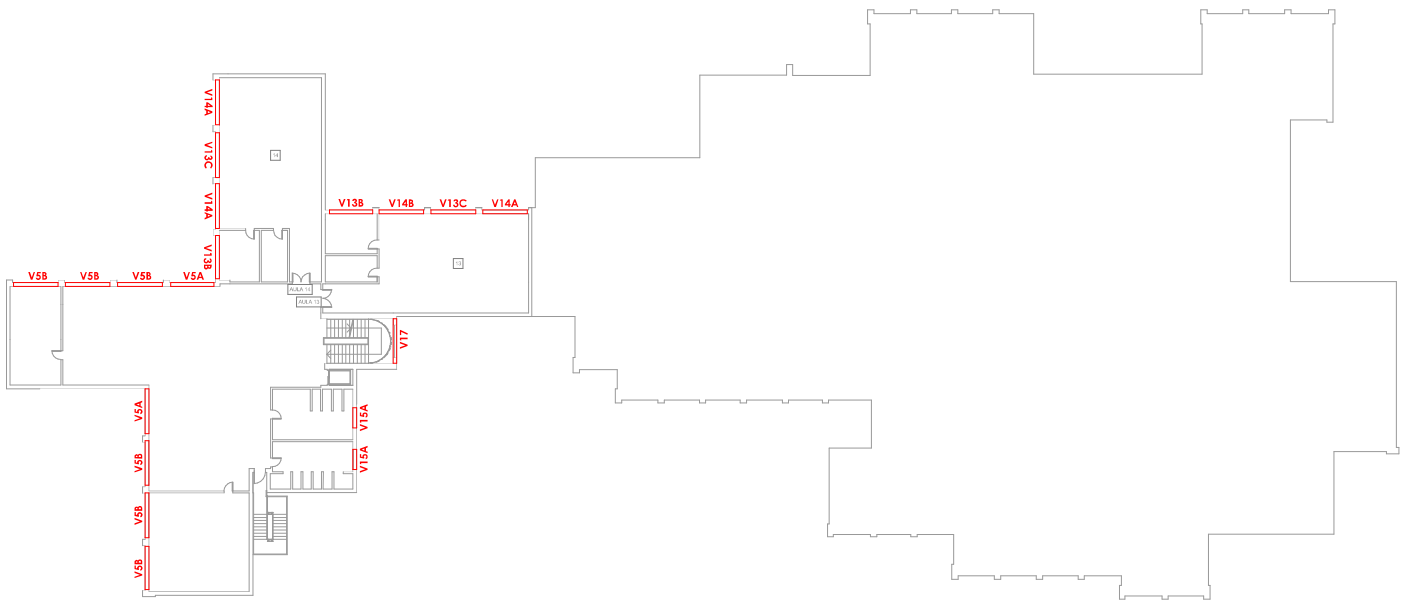
Promotor: COMUNIDAD DE MADRID, CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO



PROYECTO SUPERVISADO
Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 7/2025 05/08/2025 13:35:07
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo





 EAI arquitectura SLP. Arquitecto: Joaquín García Llana	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS		
	Plano de: LOTE 1. CARPINTERÍAS EXTERIORES		
	ESTADO ACTUAL		
	PLANTA BAJA		
	Escala: 1:300	Expte. 23026	Plano nº: L01.A.1
Promotor: COMUNIDAD DE MADRID. CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO			



PROYECTO SUPERVISADO
Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 7/2025 06/08/2025 13:35:07
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo



 EAI arquitectura SLP Arquitecto: Joaquín García Llana 	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS		
	Plano de: LOTE 1. CARPINTERÍAS EXTERIORES		
	ESTADO ACTUAL		
	PLANTA PRIMERA		
	Escala: 1:300	Expte: 23026	Plano nº:
Promotor: COMUNIDAD DE MADRID, CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO			

TIPO	V1A	V1B	V2	V3	V4
UNIDADES	6	12	1	1	1
OBSERVACIONES			CERRADURA Y MANILLA EXTERIOR. ABRE HACIA AFUERA. BARRA ANTIPÁNICO		
SITUACIÓN	Planta baja (Este)	Planta baja (Este y Norte)	Planta baja (Este)	Planta baja (Oeste)	Planta baja (Oeste)
VISTO DESDE FUERA					

V5A	V5B	V6	V6A	V6B
2	6	1	1	1
		NI CERRADURA, NI MANILLA EXTERIOR	CERRADURA, MANILLA EXTERIOR	NI CERRADURA, NI MANILLA EXTERIOR
Planta Primera (Sur y Oeste)	Planta Primera (Sur y Oeste)	Planta baja (Sur)	Planta baja (Sur)	Planta baja (Sur)

V7A	V7B
2	3
Planta baja (Sur y Oeste)	Planta baja (Oeste)

PROYECTO SUPERVISADO

Por:

Oficina de Supervisión

Nº expediente:

7/2025

05/08/2025 13:35:07

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

EAI arquitectura SLR

Arquitecto:

Joaquín García Llanaez

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS

Plano de: LOTE 1. CARPINTERÍAS EXTERIORES

ESTADO ACTUAL

MEMORIA DE CARPINTERÍAS I

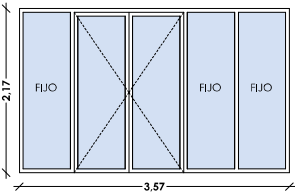
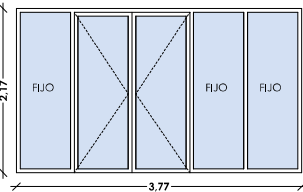
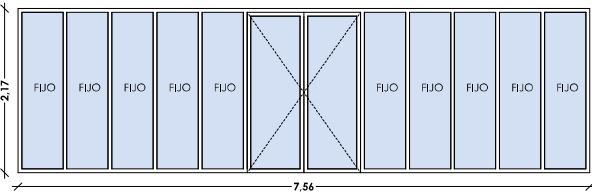
Escala: 1:50

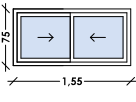
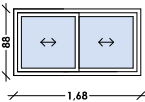
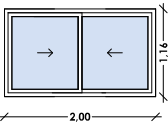
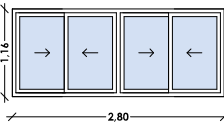
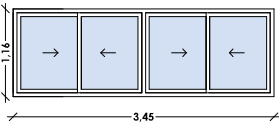
Expte.236026

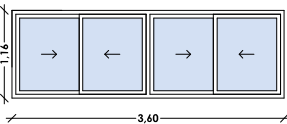
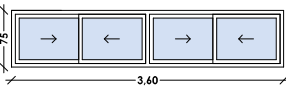
Plano nº:

L01.A.4


Promotor: COMUNIDAD DE MADRID. CONSEJERIA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO

V8A	V8B	V9
2	2	1
NI CERRADURA, NI MANILLA EXTERIOR	NI CERRADURA, NI MANILLA EXTERIOR	NI CERRADURA, NI MANILLA EXTERIOR
Planta baja (Patio)	Planta baja (Patio)	Planta baja (Patio)
		

V10	V11	V12	V13A	V13B
2	2	1	7	6
Planta baja (Oeste)	Planta baja (Norte)	Planta baja (Norte)	Planta baja (Este y Oeste)	Planta Primera (2) y Segunda (4) (Sur y Oeste)
				

V13C	V13D
6	2
Planta Primera (2) y segunda (4) (Sur y Oeste)	Planta baja (Oeste)
	

PROYECTO SUPERVISADO
Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 7/2025 05/08/2025 13:35:07
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo



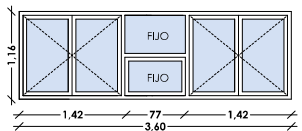
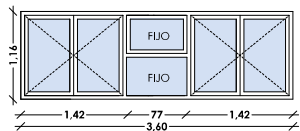
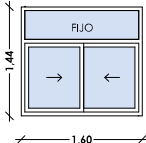
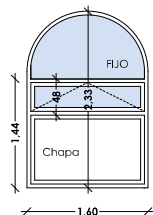
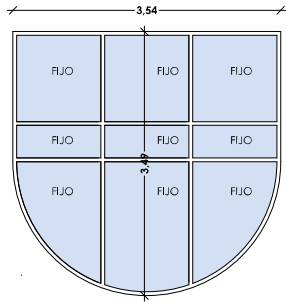
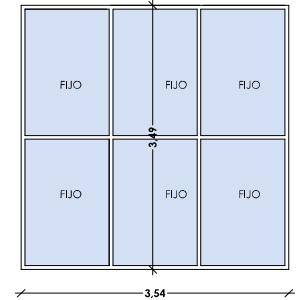
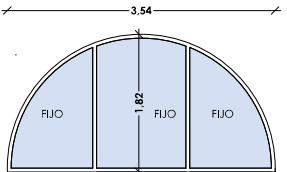
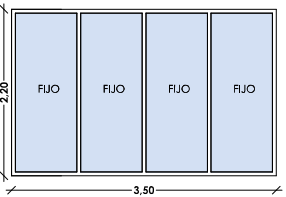
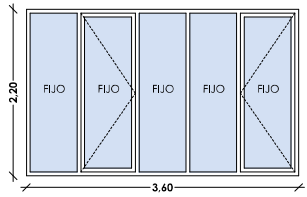
EAI arquitectura SL
Arquitecto:
Joaquín García Llana

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS

Plano de: LOTE 1. CARPINTERÍAS EXTERIORES
ESTADO ACTUAL
MEMORIA DE CARPINTERÍAS 2

Escala: 1:50 | Expte: 236026 | Plano nº: **L01.A.5**

Promotor: COMUNIDAD DE MADRID. CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO

V14A	V14B	V15A	V15C	V16
3	1	2	2	1
Planta Primera (Sur y Oeste)	Planta Primera (Oeste)	Planta Primera (Norte)	Planta Segunda (Norte)	Planta Baja (Norte)
				
V17	V18	V19	V20	
1	1	2	2	
Planta Primera (Norte)	Planta Segunda (Norte)	NI CERRADURA, NI MANILLA EXTERIOR Planta Baja (Sur)	NI CERRADURA, NI MANILLA EXTERIOR Planta Baja (Sur)	
			 <p>SIN CERRADURA CON REJA SIN MANILLA FUERA CARPINTERÍA DE HIERRO</p>	

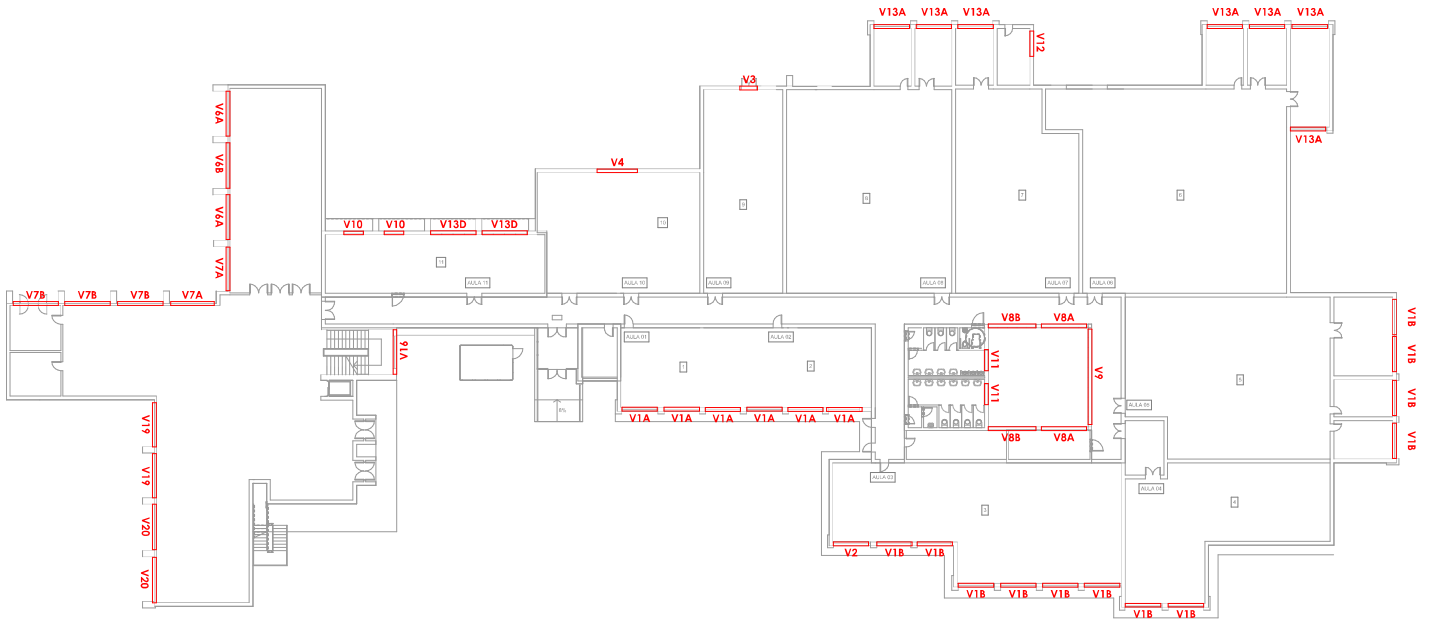
PROYECTO SUPERVISADO
 Por: Oficina de Supervisión
 N° expediente: 70205 3508/2025 1335-07
 Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

EAI arquitectura SLP.
Arquitecto:
 Joaquín García Llana


PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS

Plano de: LOTE 1. CARPINTERÍAS EXTERIORES
 ESTADO ACTUAL
 MEMORIA DE CARPINTERÍAS 3

Escala: 1:50 | Expte. 23026 | Plano nº: **L01.A.6**
 Promotor: COMUNIDAD DE MADRID, CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO



PROYECTO SUPERVISADO
Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 7/2025 05/08/2025 13:35:07
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

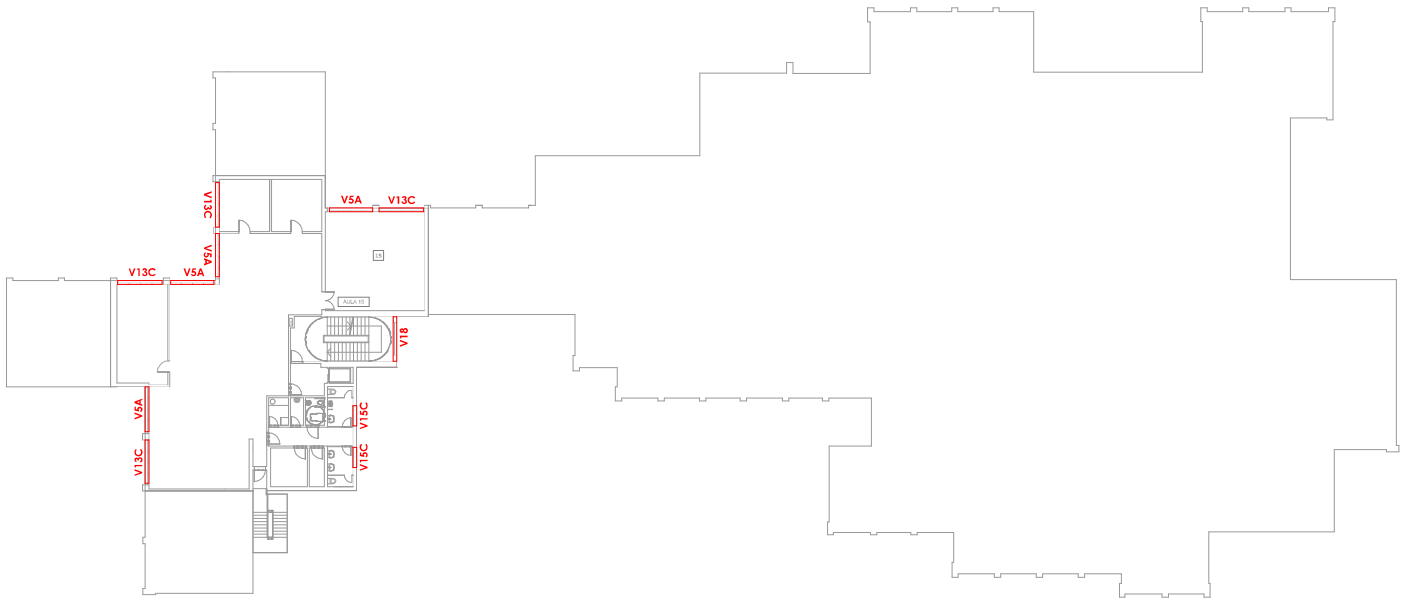
 EAI arquitectura SLP Arquitecto: Joaquín García Llana	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS		
	Plano de: LOTE 1. CARPINTERÍAS EXTERIORES		
	ESTADO REFORMADO		
	PLANTA BAJA		
	Escala: 1:300	Expte. 23026	Plano nº: L01.B.1
Promotor: COMUNIDAD DE MADRID, CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO			

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS

Plano de: LOTE 1. CARPINTERÍAS EXTERIORES
ESTADO REFORMADO
PLANTA PRIMERA


EAI arquitectura S.L.P.
Arquitecto:
Joaquín García Lunaeta

Escala: 1/300 | Expediente: 25026 | Plano nº: **L01.B.2**
Promotor: COMUNIDAD DE MADRID. CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO



PROYECTO SUPERVISADO
Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 7/2025 05/08/2025 13:35:07
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo



 EAI arquitectura S.L.P. Arquitecto: Joaquín García Llana	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS		
	Plano de: LOTE 1. CARPINTERÍAS EXTERIORES		
	ESTADO REFORMADO		
	PLANTA SEGUNDA		
	Escala: 1:300	Expte. 23026	Plano nº: L01.B.3
Promotor: COMUNIDAD DE MADRID. CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO			

TIPO	V1A	V1B	V2	V3	V4
UNIDADES	6	12	1	1	1
OBSERVACIONES			CERRADURA Y MANILLA EXTERIOR, ABRE HACIA AFUERA, BARRA ANTIPÁNICO		
SITUACIÓN	Planta baja (Este)	Planta baja (Este y Norte)	Planta baja (Este)	Planta baja (Oeste)	Planta baja (Oeste)
TIPO DE VIDRIO	4/16 (argón)/4/16 (argón)/4/ Bajo emisivo y control solar	4/16 (argón)/4/16 (argón)/4/ Bajo emisivo y control solar	VIDRIO TIPO 1: 4/16 (argón)/4/16 (argón)/4/ Bajo emisivo y control solar VIDRIO TIPO 2: 4+4/16 (argón)/4/16 (argón)/4+4/ Bajo emisivo y control solar	4/16 (argón)/4/16 (argón)/4/ Bajo emisivo y control solar	4/16 (argón)/4/16 (argón)/4/ Bajo emisivo y control solar
TIPO DE CARPINTERÍA	Carpintería de PVC color rojizo	Carpintería de PVC color rojizo	Carpintería de PVC color rojizo	Carpintería de PVC color rojizo	Carpintería de PVC color rojizo
VISTO DESDE FUERA					

TIPO	V5A	V5B	V6	V6A
UNIDADES	8	6	1	1
OBSERVACIONES			NI CERRADURA, NI MANILLA EXTERIOR	NI CERRADURA, NI MANILLA EXTERIOR
SITUACIÓN	Planta Primera (4) y Segunda (4) (Sur y Oeste)	Planta Primera (Sur y Oeste)	Planta Baja (Sur)	Planta Baja (Sur)
TIPO DE VIDRIO	4/16 (argón)/4/16 (argón)/4/ Bajo emisivo y control solar	4/16 (argón)/4/16 (argón)/4/ Bajo emisivo y control solar	VIDRIO TIPO 1: 4/16 (argón)/4/16 (argón)/4/ Bajo emisivo y control solar VIDRIO TIPO 2: 4+4/16 (argón)/4/16 (argón)/4+4/ Bajo emisivo y control solar	4/16 (argón)/4/16 (argón)/4/ Bajo emisivo y control solar
TIPO DE CARPINTERÍA	Carpintería de PVC color rojizo	Carpintería de PVC color rojizo	Carpintería de PVC color rojizo	Carpintería de PVC color rojizo
VISTO DESDE FUERA				

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 7/2025 05/08/2025 13:35:07
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

<div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div>EAI</div> <div>arquitectura s.l.r.</div> <div>Arquitecto:</div> <div>Joaquín García Llana</div> </div>	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS		
	Plano de: LOTE 1. CARPINTERÍAS EXTERIORES		
	ESTADO REFORMADO		
	MEMORIA DE CARPINTERÍAS I		
	Escala: 1:50	Expte. 236/26	Plano nº: L01.B.4
Promotor: COMUNIDAD DE MADRID, CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO			

TIPO	V6B	V7A	V7B	V8A
UNIDADES	1	2	3	2
OBSERVACIONES	NI CERRADURA, NI MANILLA EXTERIOR	NI CERRADURA, NI MANILLA EXTERIOR	NI CERRADURA, NI MANILLA EXTERIOR	NI CERRADURA, NI MANILLA EXTERIOR
SITUACIÓN	Planta baja (Sur)	Planta baja (Sur y Oeste)	Planta baja (Oeste)	Planta baja (Patio)
TIPO DE VIDRIO	VIDRIO TIPO 1: 4/16 (argón)/4/16 (argón)/4/ Bajo emisivo y control solar VIDRIO TIPO 2: 4+4/16 (argón)/4/16 (argón)/4+4/ Bajo emisivo y control solar	VIDRIO TIPO 1: 4/16 (argón)/4/16 (argón)/4/ Bajo emisivo y control solar VIDRIO TIPO 2: 4+4/16 (argón)/4/16 (argón)/4+4/ Bajo emisivo y control solar	VIDRIO TIPO 1: 4/16 (argón)/4/16 (argón)/4/ Bajo emisivo y control solar VIDRIO TIPO 2: 4+4/16 (argón)/4/16 (argón)/4+4/ Bajo emisivo y control solar	4+4/16 (argón)/4/16 (argón)/4+4/ Bajo emisivo y control solar
TIPO DE CARPINTERÍA	Carpintería de PVC color rojizo	Carpintería de PVC color rojizo	Carpintería de PVC color rojizo	Carpintería de PVC color rojizo
VISTO DESDE FUERA				

TIPO	V8B	V9	V10	V11
UNIDADES	2	1	2	2
OBSERVACIONES	NI CERRADURA, NI MANILLA EXTERIOR	NI CERRADURA, NI MANILLA EXTERIOR	NI CERRADURA, NI MANILLA EXTERIOR	NI CERRADURA, NI MANILLA EXTERIOR
SITUACIÓN	Planta baja (Patio)	Planta baja (Patio)	Planta baja (Oeste)	Planta baja (Norte)
TIPO DE VIDRIO	4+4/16 (argón)/4/16 (argón)/4+4/ Bajo emisivo y control solar	4+4/16 (argón)/4/16 (argón)/4+4/ Bajo emisivo y control solar	4/16 (argón)/4/16 (argón)/4/ Bajo emisivo y control solar	4/16 (argón)/4/16 (argón)/4/ Bajo emisivo y control solar
TIPO DE CARPINTERÍA	Carpintería de PVC color rojizo	Carpintería de PVC color rojizo	Carpintería de PVC color rojizo	Carpintería de PVC color rojizo
VISTO DESDE FUERA				

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 7/2025 09/08/2025 13:26:07
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

EAI arquitectura s.l.p.
Arquitecto:
Joaquín García Llana

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS

Plano de: LOTE 1. CARPINTERÍAS EXTERIORES
ESTADO REFORMADO
MEMORIA DE CARPINTERÍAS 2
Escala: 1:50 | Expediente: 23026 | Plano nº: L01.B.5
Promotor: COMUNIDAD DE MADRID, CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO

TIPO	V12	V13A	V13C	V13D	V14A
UNIDADES	1	7	6	2	3
OBSERVACIONES					
SITUACIÓN	Planta baja (Norte)	Planta baja (Este y Oeste)	Planta Primera (2) y segunda (4) (Sur y Oeste)	Planta baja (Oeste)	Planta Primera (Sur y Oeste)
TIPO DE VIDRIO	4/16 (argón)/4/16 (argón)/4/ Bajo emisivo y control solar	4/16 (argón)/4/16 (argón)/4/ Bajo emisivo y control solar	4/16 (argón)/4/16 (argón)/4/ Bajo emisivo y control solar	4/16 (argón)/4/16 (argón)/4/ Bajo emisivo y control solar	4/16 (argón)/4/16 (argón)/4/ Bajo emisivo y control solar
TIPO DE CARPINTERÍA	Carpintería de PVC color rojizo	Carpintería de PVC color rojizo	Carpintería de PVC color rojizo	Carpintería de PVC color rojizo	Carpintería de PVC color rojizo
VISTO DESDE FUERA					

TIPO	V14B	V15	V15C
UNIDADES	1	2	2
OBSERVACIONES			
SITUACIÓN	Planta Primera (Oeste)	Planta Primera (Norte)	Planta Segunda (Norte)
TIPO DE VIDRIO	4/16 (argón)/4/16 (argón)/4/ Bajo emisivo y control solar	4/16 (argón)/4/16 (argón)/4/ Bajo emisivo y control solar	4/16 (argón)/4/16 (argón)/4/ Bajo emisivo y control solar
TIPO DE CARPINTERÍA	Carpintería de PVC color rojizo	Carpintería de PVC color rojizo	Carpintería de PVC color rojizo
VISTO DESDE FUERA			

PROYECTO SUPERVISADO
Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 7/2025 6568/2025 13-35/07
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

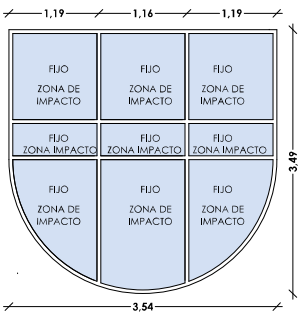
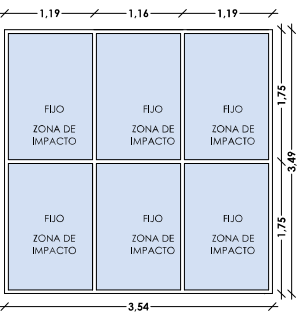
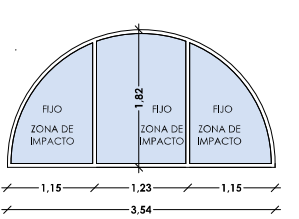
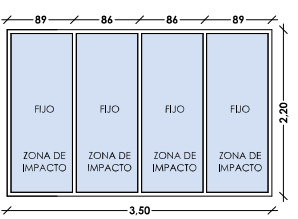
EAI arquitectura S.L.P.
Arquitecto:
Joaquín García Llana

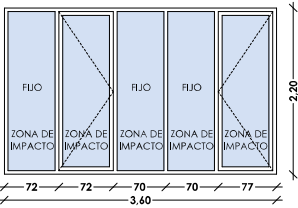
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS

Plano de: LOTE 1. CARPINTERÍAS EXTERIORES
ESTADO REFORMADO
MEMORIA DE CARPINTERÍAS 3


Escala: 1:50 | Expte. 236/26 | Plano nº: **L01.B.6**

Promotor: COMUNIDAD DE MADRID. CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO

TIPO	V16	V17	V18	V19
UNIDADES	1	1	1	2
OBSERVACIONES				NI CERRADURA, NI MANILLA EXTERIOR
SITUACIÓN	Planta Baja (Norte)	Planta Primera (Norte)	Planta Segunda (Norte)	Planta Baja (Sur)
TIPO DE VIDRIO	4+4/16 (argón)/4/16 (argón)/4+4/ Bajo emisor y control solar	4+4/16 (argón)/4/16 (argón)/4+4/ Bajo emisor y control solar	4+4/16 (argón)/4/16 (argón)/4+4/ Bajo emisor y control solar	4+4/16 (argón)/4/16 (argón)/4+4/ Bajo emisor y control solar
TIPO DE CARPINTERÍA	Carpintería de PVC color rojo	Carpintería de PVC color rojo	Carpintería de PVC color rojo	Carpintería de PVC color rojo
VISTO DESDE FUERA				

TIPO	V20
UNIDADES	2
OBSERVACIONES	NI CERRADURA, NI MANILLA EXTERIOR
SITUACIÓN	Planta Baja (Sur)
TIPO DE VIDRIO	4+4/16 (argón)/4/16 (argón)/4+4/ Bajo emisor y control solar
TIPO DE CARPINTERÍA	Carpintería de PVC color rojo
VISTO DESDE FUERA	

PROYECTO SUPERVISADO
Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 7/2025 05/08/2025 13:35:07
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

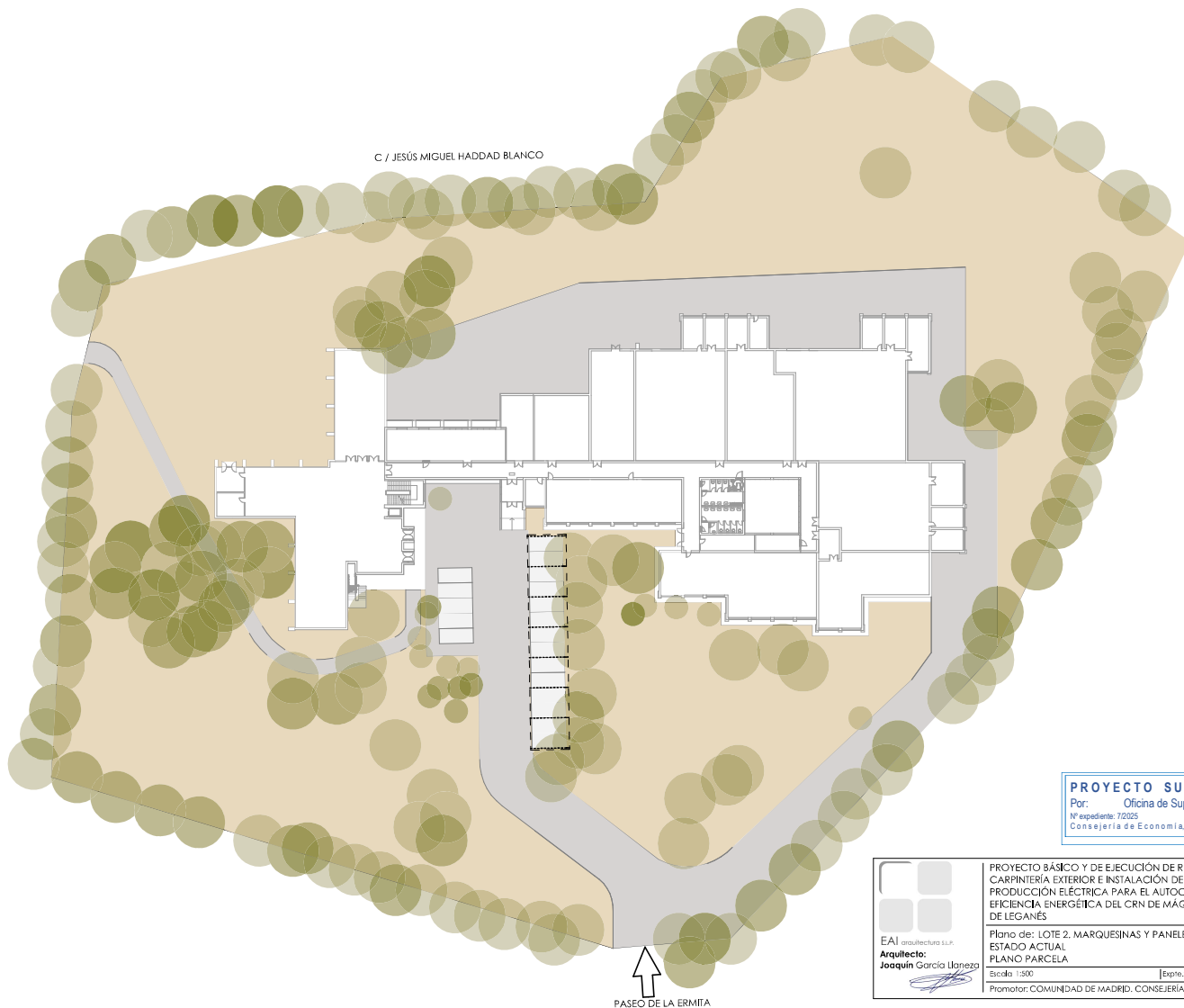


EAI arquitectura s.l.
Arquitecto:
Joaquín García Llana



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS

Plano de: LOTE 1. CARPINTERÍAS EXTERIORES
ESTADO REFORMADO
MEMORIA DE CARPINTERÍAS 4

Escala: 1:50 | Expte. 23626 | Plano nº: **L01.B.7**
Promotor: COMUNIDAD DE MADRID, CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO




PROYECTO SUPERVISADO
Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 17/0025 05/08/2025 13:35:07
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

 EAI arquitectura S.L.P. Arquitecto: Joaquín García Llana 	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS		
	Plano de: LOTE 2. MARQUESINAS Y PANELES SOLARES		
	ESTADO ACTUAL		
	PLANO PARCELA		
	Escala: 1:300	Expte. 23026	Plano nº: L02.A.1
Promotor: COMUNIDAD DE MADRID. CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO			



PROYECTO SUPERVISADO
Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 7/2025 06/08/2025 13:35:07
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

⊗ FAROLAS A MODIFICAR
POSICIÓN



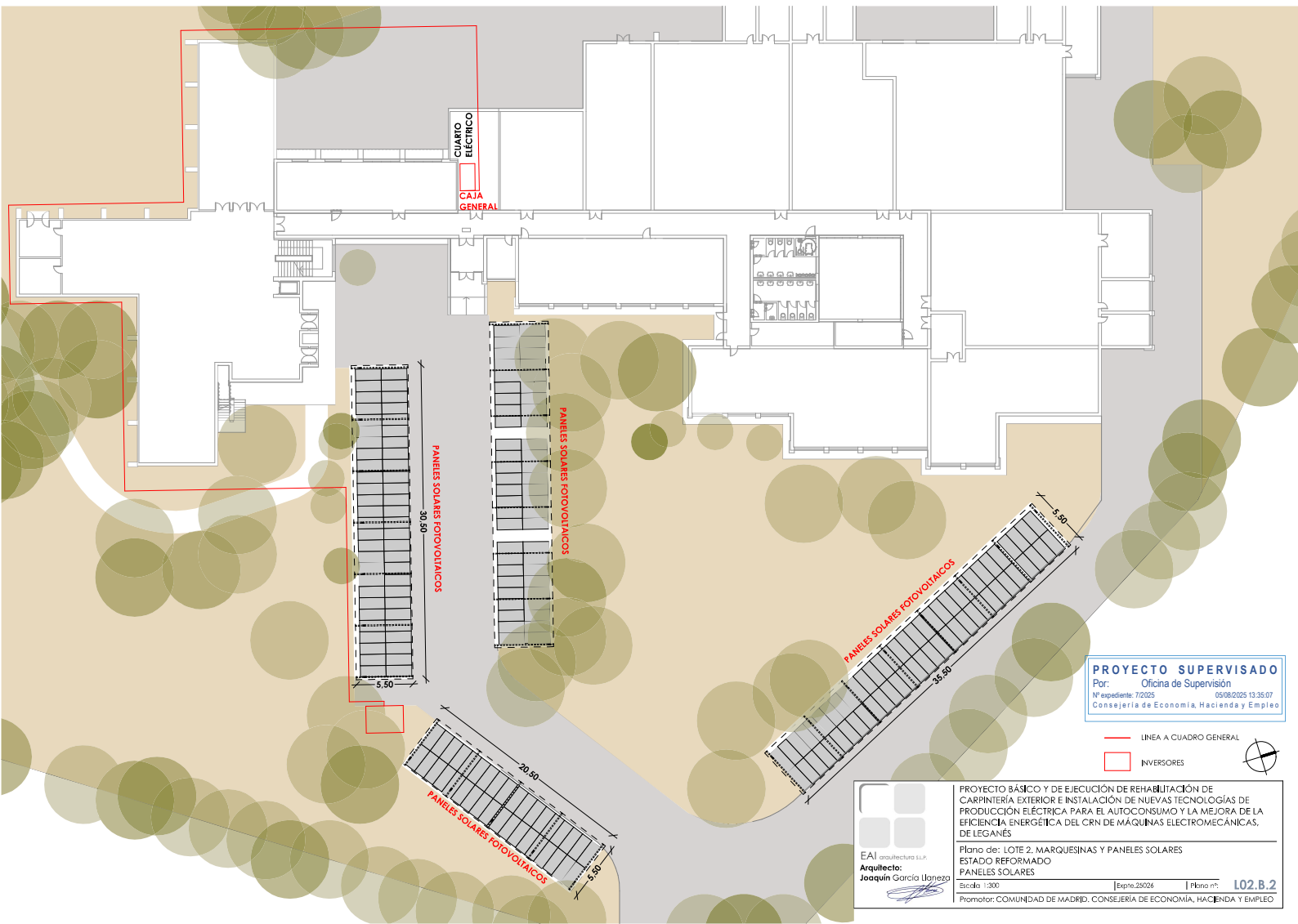
EAI arquitectura SLR
Arquitecto:
Joaquín García Llana

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE
CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE
PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA
EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS,
DE LEGANÉS

Plano de: LOTE 2. MARQUESINAS Y PANELES SOLARES
ESTADO ACTUAL
MARQUESINA EXISTENTE


Escala: 1:300 | Expte: 23026 | Plano nº: **L02.A.2**
Promotor: COMUNIDAD DE MADRID, CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO





PROYECTO SUPERVISADO
Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 7/2025 05/08/2025 13:35:07
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

— LINEA A CUADRO GENERAL
□ INVERSORES

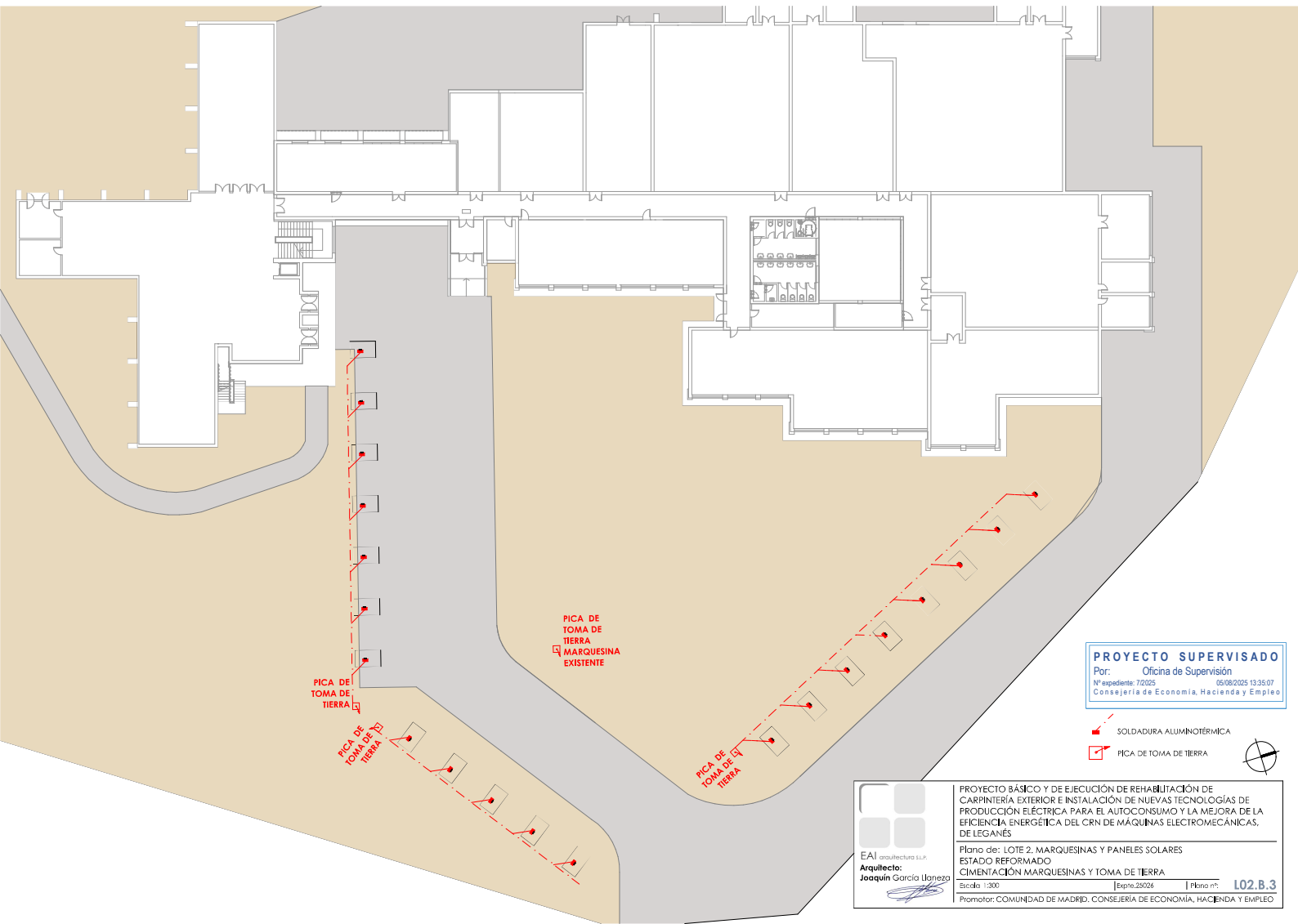


EAI arquitectura S.L.
Arquitecto:
Joaquín García Llana

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS

Plano de: LOTE 2. MARQUESINAS Y PANELES SOLARES
ESTADO REFORMADO
PANELES SOLARES


Escala: 1:300 | Expte. 23626 | Plano nº: **L02.B.2**
Promotor: COMUNIDAD DE MADRID, CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO



PROYECTO SUPERVISADO
Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 72025 05/08/2025 13:35:07
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA
 PICA DE TOMA DE TIERRA





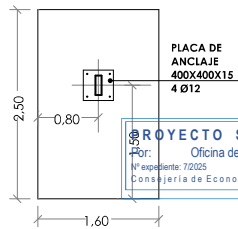
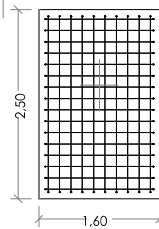
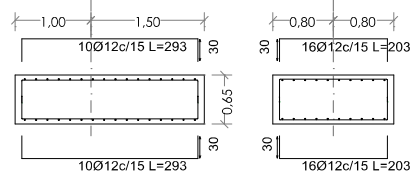
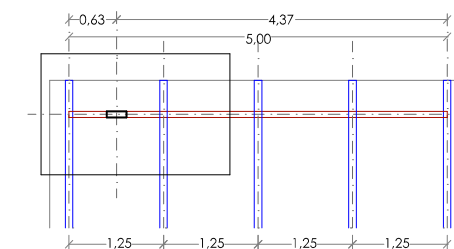
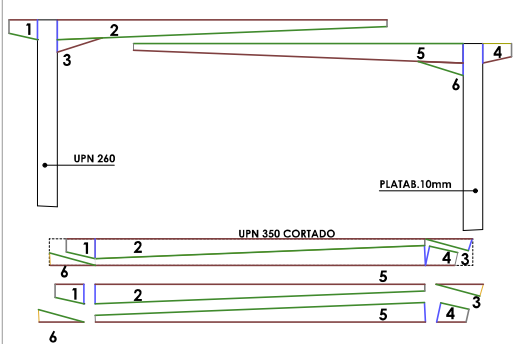
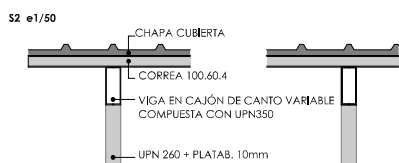
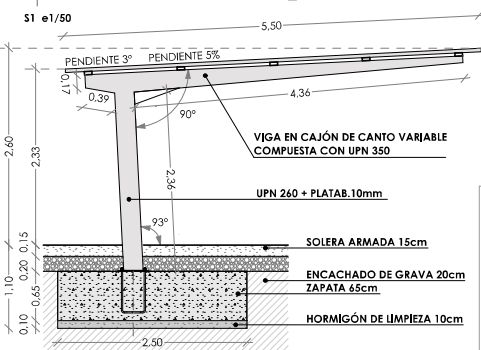
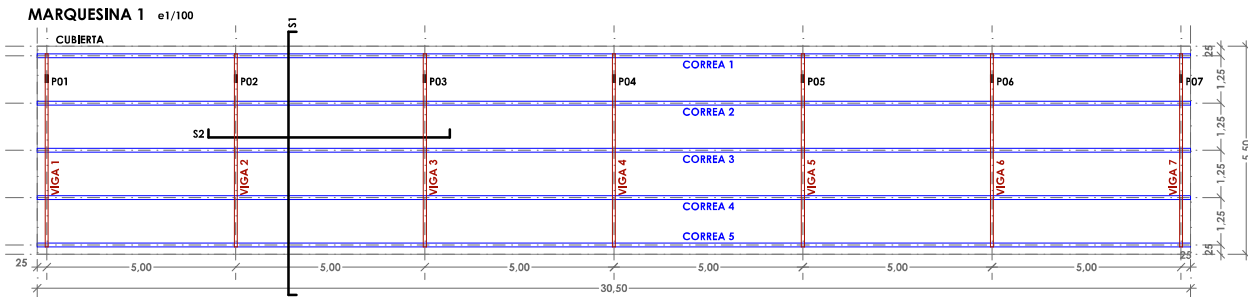
EAI arquitectura SLR
Arquitecto:
Joaquín García Llana

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS

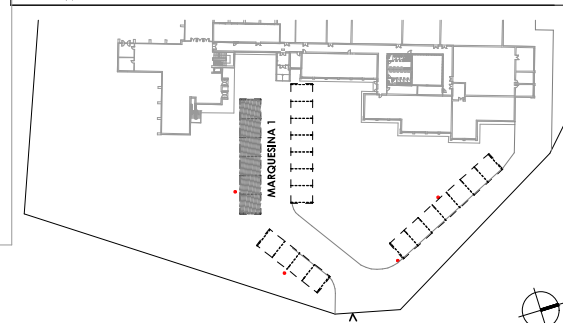
Plano de: LOTE 2. MARQUESINAS Y PANELES SOLARES
ESTADO REFORMADO
CIMENTACIÓN MARQUESINAS Y TOMA DE TIERRA

Escala: 1:300 | Expte: 23026 | Plano nº: **L02.B.3**
Promotor: COMUNIDAD DE MADRID. CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO

MARQUESINA 1 e1/100



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL												
	USOS	ESPECIFICACIÓN (NORMA DE REFERENCIA)	CONCRETO (NORMA)	TAMAJOS (Módulo)	AGREG. (Módulo)	NORMA DE CONTROL	CONCRETO DE RESISTENCIA			REQUISITOS NORMAS (Módulo)		
							f _{cd}	f _{yk}	f _{td}	sp	sp	sp
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620	ESTADISTICO		1.3	sp	1.3	sp	1.3
	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620	EN 12620	EN 12620							
HORMIGONES	USOS	EN 12620 (Módulo)	EN 12620									



EAI arquitectura S.L.P.
Arquitecto:
Joaquín García Llana

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANÉS

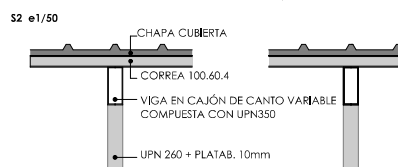
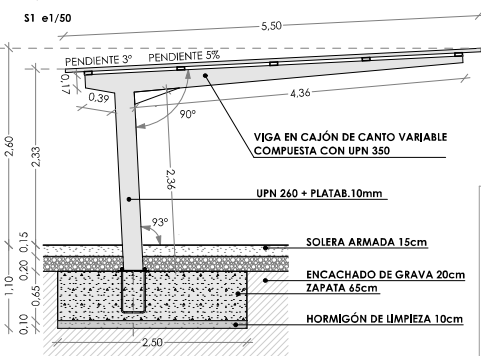
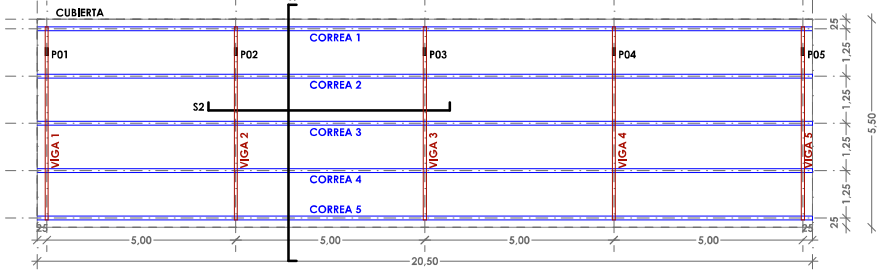
Plano de: LOTE 2. MARQUESINAS Y PANELES SOLARES
ESTADO REFORMADO

MARQUESINA 1

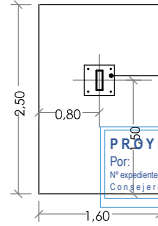
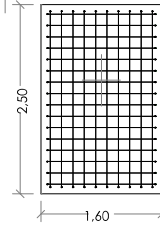
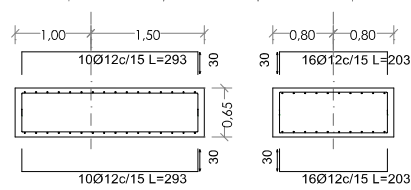
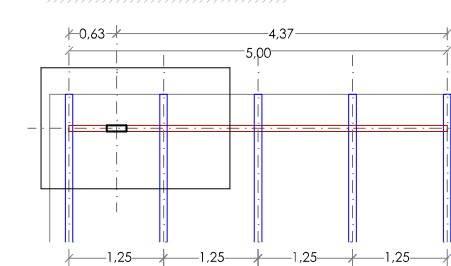
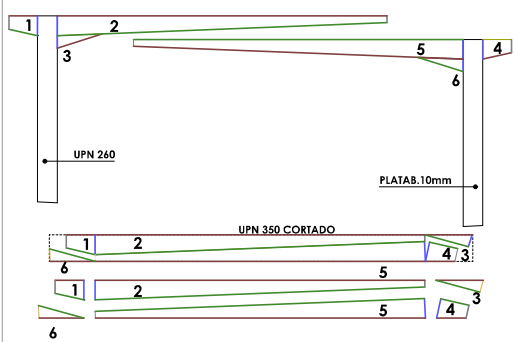
Escala 1:100, 1:50, 1:20, 1:1000

Promotor: COMUNIDAD DE MADRID. CONSEJERÍA DE EC

MARQUESINA 2 e1/100



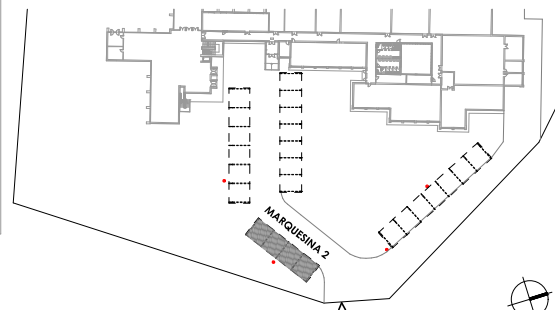
ESQUEMA DE CORTE Y MONTAJE



PLACA DE ANCLAJE 400X400X15 4 Ø12

PROYECTO SUPERVISADO
Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 72025 05/08/2025 13:35:07
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL																		
	FIBRA DE CARBÓN (N/mm²)	CONCRECIÓN (N/mm²)	TRANSICIÓNAL (N/mm²)	ARMADO	HBL DE CONTROL	CONCRECIÓN DE BORDADO			REINFORZADOS NOMINALES (mm)									
						IC	IS	IS										
CONCRECIÓN	14-20/1/20/10/2	35	BLANCO	35	IC1	ESTADÍSTICO	1.5	1.5	30 (1)									
REINFORZADO	14-20/1/20/10/2	35	BLANCO	35	IC1				30									
REINFORZADO	14-20/1/20/10/2	35	BLANCO	35	IC1				30 (1)									
DISEÑO		DISEÑO		DISEÑO		DISEÑO		DISEÑO										
ARMADO	UPN 260 + PLATAB. 10mm	35	BLANCO	35	IC1	NORMAL		NORMAL										
ARMADO	UPN 260 + PLATAB. 10mm	35	BLANCO	35	IC1	NORMAL		NORMAL										
CONTROL DE LA OBRA		CONTROL DE LA OBRA		CONTROL DE LA OBRA		NORMAL		NORMAL		1.35 1.5								
OBSERVACIONES:		EL AMBIENTE DE LA CONSTRUCCIÓN ESTÁ CONDICIONADO A LA DETECCIÓN DE AGENTES AGRESIVOS EN EL TERRENO																
		(1) NOTA: 10 mm de REINFORZADO EN ELEMENTOS HORMIGONADOS CONTRA EL SISMO																
		(2) NOTA: EL REINFORZADO NOMINAL INFERIOR DE LOS FORJADOS SE SUPERFICIA EN LAS SECCIONES DE LOS FORJADOS																



EAI

arquitectura SL

Arquitecto:

Joaquín García Llana

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR E INSTALACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA PARA EL AUTOCONSUMO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CRN DE MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS, DE LEGANES

Plano de: LOTE 2. MARQUESINAS Y PANELES SOLARES

ESTADO REFORMADO

MARQUESINA 2

Escala: 1:100, 1:50, 1:20, 1:1000

Expte: 23626

Plano nº:

L02.B.5

Promotor: COMUNIDAD DE MADRID, CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO

MARQUESINA 3 e1/100

