

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA.

SITUACIÓN: C/ Dr. LUIS MONTES S/N, 28935, MOSTOLES (MADRID).

PROPIEDAD: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES.

CONSEJERIA DE SANIDAD DE LA COMUNIDAD DE MADRID.



Septiembre de 2022

EL ARQUITECTO:

JOSE L. POVO GRANDE DE CASTILLA
Nº Colegiado: 11662 del COAM

EL INGENIERO INDUSTRIAL:

AGUSTÍN LÓPEZ DE AYALA GARCÍA
Nº Colegiado: 2300 del COIIAS
Teléfono: 619 131 983
Email: agustin@lagingenieros.es

INDICE DE DOCUMENTOS

1-MEMORIA

2-GESTIÓN DE RESIDUOS

3-PLIEGO DE CONDICIONES

4-PRESUPUESTO Y MEDICIONES

5-PLANOS

6-ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE DE LA MEMORIA:

1) OBJETO Y ANTECEDENTES DEL PROYECTO	2
2) EMPLAZAMIENTO	2
3) TITULAR DE LA INSTALACIÓN	2
4) TÉCNICO AUTOR DEL PROYECTO	2
5) REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.....	2
6) USO Y PROGRAMA	4
6.1) SALA DE EXAMEN (SALA DEL IMÁN)	4
6.2) SALA DE CONTROL.....	4
6.3) SALA TÉCNICA.....	4
7) SUPERFICIES.....	5
8) IMPLANTACIÓN.....	5
8.1) DELIMITACION DEL AREA DE ACTUACION	5
8.2) OBRA CIVIL	5
8.2.1) ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES.....	5
8.2.2) SOLERA	6
8.2.3) TABIQUERIAS Y ACABADOS.....	6
8.3) INSTALACIONES	9
8.3.1) SANEAMIENTO	9
8.3.2) FONTANERÍA.....	9
8.3.3) INSTALACION ELECTRICA	9
8.3.4) INSTALACION CLIMATIZACION.....	22
8.3.5) INSTALACION DE DETECCION DE INCENDIOS.....	28
8.3.6) INSTALACION DE COMUNICACIÓN Y MEGAFONIA.....	28
8.3.7) INSTALACION DE VOZ-DATOS.....	28
8.3.8) INSTALACIONES ESPECIALES (GESTION TECNICA CENTRALIZADA).....	30
8.3.9) GASES MEDICINALES	31
9) PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS Y PROGRAMA DE DESARROLLO.	31
10) DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	32
11) CONCLUSION.....	32

1) OBJETO Y ANTECEDENTES DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es especificar las condiciones técnicas mínimas a realizar para el montaje de un nuevo equipo de resonancia magnética para el Hospital Universitario de Móstoles (Madrid).

Para la implantación del nuevo equipo se van a exponer las adaptaciones del espacio previsto para ello, así como las necesidades de instalaciones para el funcionamiento del equipo.

La obra a realizar será menor y no extirará un ampliación de la edificación, tampoco se modificará la estructura del edificio ni cerramientos exteriores del edificio.

2) EMPLAZAMIENTO

El Hospital Universitario de Móstoles se encuentra ubicado en C/ DR. LUIS MONTES, S/N.28935. MOSTOLES (MADRID).

3) TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Se indican a continuación los datos del hospital y el representante legal:

Nombre: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES. CONSEJERIA DE SANIDAD DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

C.I.F: Q2877011C

Representante:

D. Dr. Manuel Galindo Gallego (Director Gerente)

DNI: 50074221-R

4) TÉCNICO AUTOR DEL PROYECTO

Se ha encomendado la redacción de la presente documentación técnica a la empresa Proyectos Consultoría LAG Ingenieros S.L. y cuyos técnicos redactores son: el Ingeniero Industrial D. Agustín López de Ayala García, con DNI 09190908-Q y con nº de colegiado 2300 en el Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Asturias y el Arquitecto D. José Luis Povo Grande de Castilla con DNI 50832998P y con nº de colegiado 11662 Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

5) REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

En la redacción del presente anteproyecto se han tenido en cuenta los siguientes Reglamentos y Normas:

- Real Decreto 314/2007, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

- Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias, que sustituye al R.D.138/2011.
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo).
- Reglamento Electrotécnico de B.T. Decreto 842 /2.002 del 2 de Agosto de 2.002.
- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas (D.P.O. del 30/11/61) e Instrucciones complementarias posteriores.
- Normas Tecnológicas de la Edificación ISH, ISV, ICR.
- Normas Urbanísticas y Ordenanzas Municipales del Excmo. Ayuntamiento de Móstoles.
- Normas UNE de aplicación.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 21/2013 de evaluación ambiental.
- Normativa sobre instalaciones interiores para suministro de agua de la Comunidad de Madrid.
- Decreto 78/1999 de 27 de mayo por el que se regula el régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Madrid.

6) USO Y PROGRAMA

De acuerdo al programa de necesidades, los espacios a proyectar son:

- Sala de examen (sala del imán)
- Sala técnica
- Sala de control

A continuación, se describen las necesidades planteadas para estos espacios:

6.1) SALA DE EXAMEN (SALA DEL IMÁN)

Es suficiente una superficie de 27,75 m², con una proporción aproximada de 4x6m. Se ha de tener en cuenta que ha de tener capacidad suficiente para albergar los siguientes elementos:

<u>Elemento</u>	<u>DIMENSIONES Long x Ancho x Altura (mm.)</u>
Imán	1997x2468x2349
Pedestal trasero	1394x740x880
Camilla de paciente	2277x1025x1017
Armario de bobinas	650x600x1200
Sensor remoto de oxígeno	121x121x78
Unidad de desactivación del imán	287x202x172
Caja de ventilación	426x389x1920
Panel de penetración secundario	448x519x1538

6.2) SALA DE CONTROL

Es suficiente una superficie de 12 m², con una proporción aproximada 3,5x2,5m. Ha de incluir dos cabinas de dimensiones mínimas 0,90x1,5 m. cada uno.

<u>Elemento</u>	<u>DIMENSIONES Long x Ancho x Altura (mm.)</u>
Espacio de trabajo del operador	1297x877x914
Monitor de oxígeno	214x266x150
SAI	357x160x252
Armario de potencia, gradiente y RF	1480x872x2098

6.3) SALA TÉCNICA

Es suficiente una superficie de 12,5 m², con una proporción aproximada 5x2,5m. Habrá de tener capacidad suficiente para albergar los equipos asociados a la resonancia magnética a implantar.

<u>Elemento</u>	<u>DIMENSIONES Long x Ancho x Altura (mm.)</u>
Armario de panel de penetración	600x890x1920
Compresor de helio	588x450x671
Monitor de imán	381x260x127
Armario de intercambiador de calor	872x880x1895
Armario de potencia, gradiente y RF	1480x872x2098
Cuadro eléctrico	216x508x914

7) SUPERFICIES

Tras la compartimentación proyectada, las superficies quedan como sigue:

- Sala de examen (sala del imán): **27,76 m²**
- Sala de control: **12,85 m²**
- Sala técnica: **12,71 m²**
- **TOTAL SUPERFICIE UTIL: 53,32 m²**

8) IMPLANTACIÓN

El espacio disponible para la intervención se ubica en la parte sur de la planta semisótano, junto al acceso de urgencias, y corresponde a:

- La actual aula, un espacio rectangular 4,8x10,6 m., de 48,72 m² de superficie, que da a la fachada sur del edificio, en la cual se abren tres ventanas. Estas dan a la rampa que conecta el acceso de urgencias de semisótano con el nivel de planta baja.
- La sala de celadores, de 12,79 m² de superficie, contigua al aula. Tiene también una ventana a la rampa de urgencias.

La actuación no implica ninguna modificación de las condiciones del edificio en cuanto al cumplimiento de la normativa de Protección contra Incendios en lo referente a sectorización y evacuación.

8.1) DELIMITACION DEL AREA DE ACTUACION

Antes de comenzar los trabajos de demolición, se crearán unos tabiques provisionales de pladur para que quede aislada la zona de trabajo y no propagar el polvo por el resto del hospital.

Previamente al inicio de los trabajos, se cerrarán los conductos de aire y extracción.

La realización de las obras deberá de ser compatible con la actividad del hospital, para lo cual se realizarán las compartimentaciones oportunas y se establecerán los procedimientos que garanticen el desarrollo de las obras.

8.2) OBRA CIVIL

8.2.1) ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES

Cerramientos provisionales

Se ejecutará un cerramiento provisional a la zona de obra con tabiques de madera en zona señalada en planos.

Desmontajes parciales de falsos techos

El imán se introducirá en el edificio por el acceso a urgencias. Para salvar la altura del imán será necesario ejecutar una demolición parcial de los falsos techos en la parte del recorrido entre la puerta y el acceso a la sala, en la zona señalada en planos.

Asimismo, en el almacén de equipamiento, aseo, sala de vigilantes y pasillo se desmontará el falso techo para el paso de tuberías de climatización y tubo de Quench, se desmontará parcialmente el falso techo.

Todos estos desmontajes se realizarán tratando de aprovechar en lo posible el material y posteriormente se procederá a la reposición. Los elementos que se coloquen nuevos serán iguales a los existentes.

Demolición de tabiques

Se demolerán el tabique de la actual sala de celadores al vestíbulo y el que separa el aula y la sala de celadores para la introducción del imán.

Se demolerá también el tabique del aula al pasillo.

Demolición de pavimentos

Se demolerá el pavimento de la superficie en la que se ubicará la sala del imán, levantando el pavimento vinílico y demoliendo su capa base de mortero de cemento, hasta llegar al hormigón de la solera.

A continuación, se procederá al granallado de la superficie de hormigón de la solera, para dejar una superficie rugosa que tenga una buena adherencia con el recrecido a ejecutar.

En la sala técnica se levantará el pavimento vinílico dejando la capa de mortero, que servirá de base a un nuevo pavimento.

En la sala técnica se levantará el pavimento vinílico dejando la capa base de mortero, que posteriormente se recrecerá lo necesario para igualar su nivel con el de la sala del imán.

8.2.2) SOLERA

En la sala del imán se ejecutará un recrecido de la solera existente de 8 cm. de espesor de hormigón armado HA/25/B/20 con malla electrosoldada de 15x15x6 mm. Dicho recrecido se ejecutará garantizando su horizontalidad y una perfecta nivelación para conseguir la planeidad general y local necesarias para la implantación de la máquina.

8.2.3) TABIQUERIAS Y ACABADOS

8.2.3.1 Sala de examen (sala del imán)

Cerramientos verticales

- Jaula de Faraday: Ver apartado siguiente.
- Las particiones de la sala del imán a sala técnica y a sala de control serán tabiques autoportantes de yeso laminado con estructura de 46 mm. y separación entre montantes de 400 mm., con dos placas por cada cara de 15 mm. de espesor, con aislamiento acústico en su interior SONODAN PLUS de 40 mm., garantizando una insonorización de 37 dB.

Jaula de Faraday

La Resonancia Magnética (RM) es un sistema de diagnóstico médico por imagen, basado en la aplicación de un campo magnético muy homogéneo y estable y pulsos de radiofrecuencia sobre la región anatómica a examinar. Con el fin de garantizar entornos libres de interferencias radioeléctricas, los campos electromagnéticos generados por emisiones de radio de alta frecuencia deben ser suprimidos.

El diseño y ejecución de la jaula **se excluye del alcance del proyecto**, pues su suministro y montaje estará incluido en el contrato de la empresa suministradora del equipo.

No obstante, **será imprescindible una adecuada coordinación entre las empresas y/o equipos de trabajo intervinientes para conseguir la correcta ejecución de la sala del imán.**

Blindaje

Se prevé colocar una masa de acero M36 con dos objetivos principales:

- En primer lugar contener dentro de la sala la línea de 5G del campo magnético generado por el imán.
- En segundo lugar, minimizar el posible efecto de masas metálicas significativas sobre el campo magnético del imán, que debe ser homogéneo.

De esta forma, habría que blindar en la pared trasera y techo para contener la línea de 5G, y en la pared izquierda (mirando de frente el imán) para evitar el posible efecto de paso de ambulancias y demás vehículos.

Para confirmar el espesor exacto de este blindaje, habrá que tomar mediciones de campo magnético ambiental una vez dé comienzo la obra.

Carpinterías

- Puerta de la sala del imán: según indicaciones de GE, **se excluye del alcance del proyecto**, pues su suministro y montaje estará incluido en el contrato de la empresa suministradora del equipo.
- Ventana de observación: mismo comentario, **se excluye del alcance del proyecto**.
- Ventanas al exterior: las tres ventanas existentes quedan cegadas por la jaula y se opacarán con un vinilo translúcido.

Acabados

- Los paramentos verticales se acabarán con empanelado de madera con acabado laminado de alta presión de 0,8 mm. sobre DM ignífugo de 10 mm., colocado a matajunta en la longitud máxima posible, de color blanco, recibidos con SikaTack Panel a rastreles de madera de 5x5 anclados a la jaula.
- En los suelos se colocará, sobre el suelo de cobre de soldadura continua, que forma parte de la Jaula de Faraday, un pavimento vinílico de 2 mm. de espesor antiestático, bacteriostático y fungistático, con tratamiento superficial para incrementar la resistencia al desgaste y al uso de productos químicos. Resistencia al fuego (Bfls1). Color similar al existente.
- Los falsos techos serán modulares de 60x60 de paneles de fibras, suspendidos del techo de cobre de la jaula, con perfiles de material no férreo interconexionados entre sí.

Pavimentos

- Recubrimiento del suelo de la jaula con PVC antiestático, bacteriostático y fungistático, con tratamiento superficial para incrementar la resistencia al desgaste y al uso de productos químicos. Resistencia al fuego (Bfls1). Color similar al existente.

8.2.3.2 Sala de control

Particiones

Las particiones para cabinas en el interior de la sala y el cerramiento de la sala de control a pasillo serán tabiques con sistema de yeso laminado con doble placa de 13 mm. y aislamiento de lana de roca en el interior, con estructura de montantes y canales de acero galvanizado de 46 mm. cada 400 mm., con aislamiento de lana de roca de 40 mm. en su interior.

Se mantendrá el tabique actual entre la sala y el almacén de laboratorio y se pintará junto con el resto de la sala, emplasteciendo previamente los defectos existentes. El mismo tratamiento se dará al paramento de cara interior de fachada.

Carpinterías

Puerta de entrada a la sala: puerta acústica, de madera, con un aislamiento a ruido aéreo de 37 dBA, de una hoja, lisa, de 203x82,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas de baja densidad, recubierto por ambas caras con un complejo multicapa, absorbente acústico, recubierto con laminado de alta presión (HPL) en color blanco, formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de madera y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de 90x35 mm., con cierrapuertas superior de adosar.

Puertas de las cabinas: ciegas lisas de 50 mm. de espesor, recubiertas por una placa fenolica de 2,5-3 mm de espesor de color blanco.

Acabados

- Los paramentos verticales se acabarán con pintura plástica acrílica lisa mate lavable de color blanco
- El tabique actual entre la sala y el almacén de laboratorio, que se mantiene, se pintará junto con el resto de la sala, emplasteciendo previamente los defectos existentes. El mismo tratamiento se dará al paramento de cara interior de fachada.
- En los suelos se colocará pavimento vinílico de 2 mm. de espesor antiestático, bacteriostático y fungistático, con tratamiento superficial para incrementar la resistencia al desgaste y al uso de productos químicos. Resistencia al fuego (Bfls1). Color similar al existente. Este suelo se colocará sobre un recrecido de hormigón aligerado con el objeto de evitar un desnivel entre este y la sala del imán. En el pasillo, en la zona junto a la puerta de la sala de control, se ejecutará un recrecido en cuña para crear una pequeña rampa, que se solará con el mismo pavimento vinílico.
- Se proyecta un falso techo acústico registrable de 60x60 cm. ROCKFON modelo Blanka o similar, con una superficie de acabado lisa y blanca. La zona del perímetro irá con falso techo liso continuo de yeso laminado pintado en blanco.

8.2.3.3 Sala técnica

Particiones

El cerramiento de la sala técnica al hall de urgencias será un tabique con sistema de yeso laminado con doble placa de 13 mm. y aislamiento de lana de roca en el interior, con estructura de montantes y canales de acero galvanizado de 46 mm. cada 400 mm., con aislamiento de lana de roca de 40 mm. en su interior.

Se mantendrá el tabique actual entre la sala técnica y el pasillo.

Carpinterías

Puerta de entrada a la sala: puerta acústica, de madera, con un aislamiento a ruido aéreo de 32 dBA, de una hoja, lisa, de 203x82,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas de baja densidad, recubierto por ambas caras con un complejo multicapa, absorbente acústico, recubierto con laminado de alta presión (HPL) en color blanco, formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de madera y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de 90x35 mm., con cierrapuertas superior de adosar.

Acabados

- Los paramentos verticales se acabarán con pintura plástica acrílica lisa mate lavable de color blanco
- El tabique actual entre la sala técnica y el pasillo. que se mantiene, se pintará junto con el resto de la sala, emplasteciendo previamente los defectos existentes. El mismo tratamiento se dará al paramento de cara interior de fachada y mocheta existente.
- En el suelo se colocará pavimento vinílico de 2 mm. de espesor antiestático, bacteriostático y fungistático, con tratamiento superficial para incrementar la resistencia al desgaste y al uso de productos químicos. Resistencia al fuego (Bfls1) sobre el recrecido de mortero de cemento existente. Color similar al existente.
- La sala irá sin falso techo. Se pintará el techo existente con pintura plástica igual a la de las paredes, emplasteciendo previamente los defectos existentes.

8.3) INSTALACIONES

8.3.1) SANEAMIENTO

Se proyecta un sumidero sifónico en la sala técnica, que se conectará con la red saneamiento existente más próximo, con tubería de PVC de 50 mm. Los condensados de lo fancoil se conectará por medio de un sifón a la red de saneamiento existente. Toda la instalación será conforme a HS5 del CTE.

8.3.2) FONTANERÍA

La instalación partirá de la red existente para dar suministro a sistema de frío proyectado y al sistema de seguridad para el enfriamiento del compresor de Helio por agua perdida. Toda la instalación se realizará con tubería de polipropileno con aislamiento de coquilla elastomérica e irá protegida el aislamiento con recubrimiento en aluminio, toda instalación que su trazado transcurra por el exterior. Los diámetros de tubería son los indicados en planos.

8.3.3) INSTALACION ELECTRICA

La instalación eléctrica partirá de los cuadros de protección ubicados en la misma planta como se puede observar en planos, para ello se proyectan dos líneas una para la resonancia y otra para el clima y usos varios y alumbrado de la de examen de la resonancia, el resto de tomas y alumbrado, tomas de corriente y puesto de trabajos, se tomarán de los circuitos existentes de la zona desde su caja de registro respectiva.

8.2.3.4 Previsión de potencia:

DEMANDA DE POTENCIAS CUADRO DE RESONANCIA Y CLIMA

- Potencia total instalada:

CSC (CLIMA)	28176W
CSR (CUADRO RESONANCIA)	98400 W
TOTAL....	126576 W

8.2.3.5 LÍNEAS ELÉCTRICAS

Para efectuar el dimensionado de líneas eléctricas se han seguido los criterios indicados a continuación.

Las caídas de tensión serán inferiores al 4.5% desde el origen de la instalación (Centro de Transformación) para las líneas que alimentan cargas de alumbrado y 6.5% para las líneas de fuerza, tal como especifica el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión para los edificios dotados de Centros de Transformación propios, como es este caso.

Las líneas de alimentación a motores se dimensionan para una intensidad del 125% de la nominal del motor de mayor tamaño, tal como establece el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Todo el cableado hasta los receptores finales se realiza en cable exento de halógenos, tal como establece el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en la ITC-BT-28.

Estas líneas eléctricas se instalarán en bandeja metálica perforada de acero galvanizado en caliente con tapa.

Para la alimentación de consumidores de alumbrado y fuerza interiores se plantean conductores de cobre 450/750 V, ES07Z1-K instalados preferentemente bajo tubo corrugado de doble pared IP7 (o rígido en instalación superficial vista) libre de halógenos, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

En las instalaciones al aire se instalarán tubos flexibles o rígidos exentos de halógenos para la protección de cables de los circuitos a elementos de consumo (luminarias, tomas de corriente, etc.).

El dimensionado de las líneas de Baja Tensión se detalla en el correspondiente anexo de cálculo.

Todo el cableado tendrá marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

Las acometidas a los nuevos cuadro proyectados partirán de los cuadros indicados en planos, instalando nuevas protecciones en los cuadros existentes según esquema unifilar.

8.2.3.6 CUADROS ELÉCTRICOS

Se proyectan dos nuevos cuadros en la sala técnica, uno dará servicio a la resonancia y el otro al clima, serán armarios completos IP-55. Se instalarán los cuadros preferentemente en superficie en los paramentos verticales.

La aparamenta de mando y protección se ha seleccionado para que garantice la adecuada protección de la instalación y que evite, en la medida de lo posible, disparos intempestivos, siendo de carril DIN en la mayoría de los casos. Por otra parte, se ha seleccionado de modo que se asegure la adecuada selectividad en el disparo de las protecciones, de modo que se disparen los interruptores más próximos al defecto y continúe la mayor parte de la instalación en servicio, tal como requiere el Reglamento electrotécnico de Baja Tensión.

En los circuitos de tomas de corriente y/o alumbrado, se seguirá el criterio de equilibrar fases, empezando por cada circuito, siguiendo por el cuadro y terminando en la instalación general

En el caso de los cuadros, que por su tamaño no requieran montaje sobre el suelo, serán de tipo colgado, siendo totalmente accesibles por el frente y con un espesor mínimo de la chapa de 1,5 mm.

Se dejará como mínimo un 30% de espacio para futuras salidas, considerando las más numerosas para su previsión.

Como norma general, todos los elementos de protección, maniobra, señalización, etc., de salida o servicio estarán agrupados e identificados, mediante rótulos, con la designación que figura en los esquemas unifilares, así como en los planos del fabricante. Serán totalmente accesibles desde la parte frontal del cuadro sin necesidad de desmontar previamente ningún equipo.

El aparellaje de los cuadros será a base de interruptores automáticos, de corte omnipolar de intensidad de cortocircuito acorde con los requerimientos más desfavorables de la instalación. Por otra parte en los pasillos, vestíbulos y, en general, todos los locales y zonas de evacuación ó circulación pública se consideran dependencias donde se puede reunir público por lo que, según la ITC-BT-28 del reglamento electrotécnico de baja tensión, el número total de circuitos que alimentan al alumbrado de las citadas zonas, será tal que un defecto en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte de las luminarias de la zona.

LISTADO DE CUADROS Y POTENCIAS

Se incluye en el anexo de cálculo de este proyecto el listado de cuadros eléctricos donde se incluyen los datos completos para la ubicación del cuadro y su potencia de cálculo, coeficiente de simultaneidad y potencia instalada, para cada caso.

8.2.3.7 ILUMINACIÓN CONVENCIONAL Y DE EMERGENCIA

ILUMINACIÓN INTERIOR

Por las características y usos del edificio, se ha considerado como lugar de pública concurrencia, y por lo tanto la alimentación del alumbrado de estas zonas ha seguido las directrices del R.E.B.T., repartiéndolos en, al menos, tres circuitos por zona iluminada. En estas zonas se refuerzan estas seguridades con el preceptivo alumbrado de emergencia y señalización.

Las líneas de alumbrado se dimensionan para caídas de tensión inferiores al 4,5%, tal como se refleja en el cálculo incluido en anexo.

Para el cálculo y diseño de la iluminación se han tenido en cuenta todos los parámetros necesarios que garantizan una buena visión para la realización de la actividad propia del local o sección:

Se especifican en primer lugar los niveles medios de iluminación necesarios para el local; en lux, flujo luminoso por metro cuadrado. Y el tipo de luminarias más adecuadas para las características y uso propio del local.

Luego se tienen en cuenta:

Forma y dimensiones del local.

Grados de reflexión de las paredes, techos y suelo.

Niveles en los que se necesita la iluminación de cálculo, plano de trabajo.

Características del montaje de las luminarias elegidas.

Características propias de la luminaria elegida, factor de mantenimiento y de utilización.

Temperatura de color de las lámparas en función del uso necesario para el local.

En los recintos en donde la humedad o el polvo es un factor relevante se utilizan luminarias del tipo estanco.

Las luminarias en el interior de la sala de examen serán de aluminio tipo led, los equipos electrónicos irán en la sala de examen, y los circuitos pasarán por un filtros antes de alimentar las luminarias, lo mismo ocurrirán con la alimentación de las tomas de corriente dentro de la sala, siempre pasará primero por el filtro.

La iluminación se ha realizado considerando los niveles medios y máximos especificados en la Norma UNE EN 12464-1, CTE y las recomendaciones CIE correspondientes para cada tipo de local:

Para la iluminación de este proyecto se opta por el empleo de luminarias con fuente de luz de tecnología LED con el doble objetivo de obtener los mayores rendimientos luminotécnicos con la mayor eficiencia energética posible para la instalación y, por lo tanto, reducir el consumo energético. El empleo de LED tiene otras ventajas añadidas con respecto a las lámparas convencionales, como son el aumento de vida útil de las lámparas, menores costes de mantenimiento y la obtención de mejores índices de reproducción cromática.

Todas las luminarias se han previsto con fuente de alimentación electrónica con el fin de prolongar su vida útil, mejorar la calidad del alumbrado y superar las exigencias del Código Técnico de Edificación en cuanto a la eficiencia energética, puesto que la incorporación de estos equipos supone una reducción de consumo importante.

Con respecto a la iluminación convencional el empleo de LED conlleva las siguientes ventajas:

- Mayor eficacia energética. Los LED consumen menos energía, lo que redunda en un ahorro directo en la factura eléctrica.
- Mayor vida útil de la instalación.
- Las lámparas habituales contienen tungsteno, mercurio y otros metales pesados, los cuales son productos tóxicos. Los LED son reciclables y cumplen con la normativa europea RoHS de sustancias contaminantes.
- Bajo mantenimiento. La larga vida de los productos LED evita tener que estar realizando un mantenimiento frecuente.

En los locales interiores, cabinas de cambio, se instalarán detectores de presencia para el encendido y apagado automático de las luminarias en función de la ocupación.

SISTEMAS DE CONTROL DE ILUMINACIÓN

La implantación del sistema de control de la iluminación descrito en este apartado tiene la capacidad de:

- Conseguir una optimización energética en la iluminación de la zona remodelada.

Las funcionalidades del sistema de control, vienen determinadas según las siguientes características:

- Detección de movimiento.

La detección de movimiento es la principal medida de optimización energética de iluminación en la planta. Los sensores responderán al movimiento del calor corporal dentro de una zona determinada.

La funcionalidad de los detectores de presencia es configurable y sus valores ante la activación y no activación podrán coincidir con valores distintos de 0 y 100% en los lugares donde se considere necesario.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

El alumbrado de emergencia, se ha resuelto de acuerdo con los criterios especificados en el CTE DB SI, garantizando en las vías de evacuación una iluminancia superior a 1 lux, y en las zonas de equipos de protección contra incendios, zonas de hospitalización y tratamiento intensivo una iluminancia superior a 5 lux.

La finalidad de esta instalación es asegurar, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan

abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve. Se incluyen dentro de este alumbrado el alumbrado de seguridad y el alumbrado de reemplazamiento. Contarán con alumbrado de emergencia los siguientes lugares:

Recorridos de evacuación desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro Pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio

Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contraincendios

Locales que alberguen equipos de protección contraincendios y de riesgo especial s/ DB-SI 1

☐ Salas de equipos.

Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado

Los aseos generales de planta en edificio de uso público

Las señales de seguridad

Para la realización de este alumbrado se emplearán bloques autónomos de emergencia.

Existirán varios tipos de bloques tal como se puede apreciar en los planos: normales y estancos y de diferentes potencias y luminosidades.

Las condiciones generales de servicio que se deben garantizar son las siguientes:

Vías de evacuación de anchura $\leq 2\text{m}$

Illuminancia de la banda central $\geq 0,5\text{ lux}$

Illuminancia eje central $\geq 1\text{ lux}$

A lo largo de la línea central Relación entre iluminancia máx. y mín. $\leq 40:1$

Illuminancia horizontal mínima $\geq 5\text{ luxen}$ los puntos donde estén ubicados:

☐ Equipos de seguridad

☐ Instalaciones de protección contra incendios manuales

☐ Cuadros de distribución del alumbrado

Señales de Seguridad: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático $R_a \geq 40$

También conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, se han situado bloques autónomos de emergencia en las proximidades de los accesos del edificio.

Se respetarán las premisas establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en cuanto al número de aparatos alimentados por cada circuito.

Al tratarse de un edificio de tipo hospitalario se respetarán los siguientes criterios de diseño, por las peculiaridades de los locales indicados:

Salas de equipos de diagnóstico y hospitalización. Illuminancia media de 5 lux en toda la sala. Autonomía de 2 horas.

El alumbrado de emergencia se resuelve por medio de una instalación de luminarias autónomas de alumbrado NO PERMANENTE con autotest, en las que las lámparas para alumbrado de emergencia están en funcionamiento únicamente cuando falla la alimentación del alumbrado normal. En estas luminarias los elementos tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, están contenidos dentro de la luminaria formando un receptor eléctrico de Clase II, cumpliendo además las normas UNE-EN 60598-2-22 y UNE 20.392 para lámparas fluorescentes.

Complementariamente a la instalación propuesta se incluye con las luminarias de emergencia un sistema de supervisión y control integrado en ellas de acuerdo con las normas UNE EN 50172 e IEC 62034 relativas a la supervisión y mantenimiento de una instalación de iluminación de emergencia.

8.2.3.8 DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCIÓN.

La selección de los dispositivos generales de mando y protección se atenderá a lo dispuesto en la ITCBT-17 el REBT.

COMPOSICIÓN GENERAL DE CUADROS ELÉCTRICOS

En general, los dispositivos generales e individuales de mando y protección de cada cuadro eléctrico serán los siguientes:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Un interruptor diferencial general o por cada línea, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos. En los casos en los que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.
- Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias y permanentes, a no ser que este tipo de protección esté garantizada aguas arriba.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES

Todos los circuitos de la instalación estarán protegidos contra los efectos de las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos) que puedan presentarse en el mismo. La interrupción de cada circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para soportar las sobreintensidades previsibles.

Los circuitos estarán protegidos según lo establecido en el apartado 1.2 de la ITC-BT-22 del REBT en relación al tipo de dispositivo utilizado para la protección contra sobreintensidades. Los circuitos empleados en la instalación son del tipo 3F+N+TT (trifásicos) y F+N+TT (monofásico), careciendo de línea de tierra (TT) aquellos circuitos que no precisen de ella (como por ejemplo iluminación de emergencia con equipos clase II).

En el primer caso (circuitos trifásicos), atendiendo a la tabla 1 del apartado 1.2 ya mencionado, se utilizará un dispositivo que proteja las fases y el neutro (4P4D), cuando la sección del neutro sea inferior a la sección de las fases; en cambio, cuando la sección del neutro sea igual o superior a la sección de las fases, se podrá optar por la instalación de interruptores automáticos sin el neutro protegido (protecciones 4P3D).

En el segundo caso (circuitos monofásicos) atendiendo a la tabla ya mencionada se podrá optar por interruptores automáticos con o sin neutro protegido.

TABLA I del RBT. ITC-BT-22.

Circuitos	3 F + N								3 F			F + N		2 F	
	$S_N \geq S_F$				$S_N < S_F$				F	F	F	F	N	F	F
Esquemas	F	F	F	N	F	F	F	N							
TN – C	P	P	P	-	P	P	P	(1)	P	P	P	P	-	P	P
TN – S	P	P	P	-	P	P	P	P ₍₃₎₍₅₎	P	P	P	P	-	P	P
TT	P	P	P	-	P	P	P	P ₍₃₎₍₅₎	P	P	P ₍₂₎₍₄₎	P	-	P	P ₍₂₎
IT	P	P	P	P ₍₃₎₍₆₎	P	P	P	P ₍₃₎₍₆₎	P	P	P	P	P ₍₆₎₍₃₎	P	P ₍₂₎

NOTAS:

P: significa que debe preverse un dispositivo de protección (detección) sobre el conductor correspondiente

S_N : Sección del conductor de neutro

S_F : Sección del conductor de fase

(1): admisible si el conductor de neutro esta protegido contra los cortocircuitos por el dispositivo de protección de los conductores de fase y la intensidad máxima que recorre el conductor neutro en servicio normal es netamente inferior al valor de intensidad admisible en este conductor.

(2): excepto cuando haya protección diferencial

(3): en este caso el corte y la conexión del conductor de neutro debe ser tal que el conductor neutro no sea cortado antes que los conductores de fase y que se conecte al mismo tiempo o antes que los conductores de fase.

(4): en el esquema TT sobre los circuitos alimentados entre fases y en los que el conductor de neutro no es distribuido, la detección de sobreintensidad puede no estar prevista sobre uno de los conductores de fase, si existe sobre el mismo circuito aguas arriba, una protección diferencial que corte todos los conductores de fase y si no existe distribución del conductor de neutro a partir de un punto neutro artificial en los circuitos situados aguas abajo del dispositivo de protección diferencial antes mencionado.

(5): salvo que el conductor de neutro esté protegido contra los cortocircuitos por el dispositivo de protección de los conductores de fase y la intensidad máxima que recorre el conductor neutro en servicio normal sea netamente inferior al valor de intensidad admisible en este conductor.

(6): salvo si el conductor neutro esta efectivamente protegido contra los cortocircuitos o si existe aguas arriba una protección diferencial cuya corriente diferencial-residual nominal sea como máximo igual a 0,15 veces la corriente admisible en el conductor neutro correspondiente. Este dispositivo debe cortar todos los conductores activos del circuito correspondiente, incluido el conductor neutro.

La sección del neutro siempre será igual que el de las fases. Se opta por protección del neutro también.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS DIRECTOS.

Será de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-24 para la protección contra contactos directos con partes activas de los materiales eléctricos.

Se utilizarán medios de protección expuestos y definidos en la norma UNE 20.460-4-41, en concreto se utilizarán los siguientes:

Protección por aislamiento de las partes activas

Las partes activas estarán recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Este tipo de protección se utilizará, entre otros, para los conductores eléctricos (aislamiento), aparamenta de protección como interruptores automáticos, interruptores diferenciales, etc.

Protección por medio de barreras o envolventes

Las partes activas estarán situadas en el interior de envolventes o detrás de barreras que poseen, como mínimo, un grado de protección IPXXB, según la norma UNE 20.324.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales no serán fácilmente accesibles.

Las barreras y envolventes se fijarán de manera segura y serán de una robustez y durabilidad adecuadas para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

La supresión de barreras y/o apertura de envolventes o partes de éstas, no será posible más que:

- Bien con la ayuda de una llave o de una herramienta.

- O bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por las barreras o envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o envolventes.

Este tipo de protección será utilizada, entre otros, para la instalación de aparamenta eléctrica y su conexionado (envolventes), en luminarias, TC, interruptores, conmutadores, etc.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial – residual

Se utilizará esta medida de protección contra contactos directos para complementar las medidas expuestas anteriormente.

Se emplearán dispositivos de corriente diferencial - residual en todos los circuitos. La corriente diferencial asignada de funcionamiento será inferior o igual a 30mA; se excluyen de esta medida las líneas a subcuadros, que utilizarán interruptores diferenciales de corriente diferencial asignada superior (a 30mA), para conseguir selectividad entre protecciones aguas abajo.

Se reconoce esta medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

La utilización de estos dispositivos no se considera una medida de protección completa, por lo que es necesario, y así está diseñado, el empleo de las medidas de protección contra contactos directos enunciadas anteriormente.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS INDIRECTOS.

La protección contra contactos indirectos se consigue mediante la aplicación de las medidas siguientes:

Protección por corte automático de la alimentación

El corte automático de la alimentación después de la aparición de un fallo está destinado a impedir que una tensión de contacto de valor suficiente, se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo para las personas.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexiones a tierra de la instalación utilizado y las características de los dispositivos de protección.

El esquema de distribución empleado en la instalación es el esquema TT. Esta distribución tiene el neutro conectado directamente a tierra en los diferentes centros de transformación de la compañía distribuidora. Las masas de la instalación receptora estarán conectadas a una toma de tierra separada de la toma de tierra de la alimentación.

Protección por el empleo de equipos clase II o por aislamiento equivalente

Se asegura la protección contra contactos indirectos con el empleo de equipos clase II. Los equipos clase II utilizados en la instalación son:

- Luminarias de emergencia.

El empleo de luminarias clase II, no requiere conexión a red de tierras.

8.2.3.9 PUESTA A TIERRA

Masas Metálicas Del Edificio

Con el fin de limitar la tensión que con respecto a tierra se pueda presentar en la instalación en un momento dado, y al mismo tiempo asegurar el correcto funcionamiento de los aparatos de protección, se ejecutará un adecuado sistema de Puesta a Tierra de la instalación.

Tal como prescribe la Instrucción ITC BT 024, la instalación eléctrica objeto de este proyecto, estará protegida contra contactos indirectos mediante la puesta a tierra de las masas y el empleo de los interruptores diferenciales.

La puesta a tierra de la instalación se ejecutará con arreglo a las prescripciones de la ITC BT 018, disponiéndose de registros de inspección con bornas para la medida de las tomas de tierra.

Las derivaciones de la línea principal de tierra y conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla siguiente, en función de la sección de los conductores de FASE de la instalación.

Secciones de los conductores de FASE de la instalación (mm²) Sección mínima de los conductores de protección (mm²).

Secciones de los conductores de FASE de la instalación (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección (mm ²)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

8.2.3.10 JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS:

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos \varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \sin \varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos \varphi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos \varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \sin \varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos \varphi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

$\cos \varphi$ = Coseno de fi. Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmios} \times \text{mm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmios} \times \text{mm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al = 0.004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{\max} = Temperatura máxima admisible del conductor ($^{\circ}\text{C}$):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{\max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ($1,45 I_n$ como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ($1,6 I_n$).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos \varnothing = P / \sqrt{(P^2 + Q^2)}.$$

$$\tan \varnothing = Q / P.$$

$$Q_c = P \times (\tan \varnothing_1 - \tan \varnothing_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

\varnothing_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

\varnothing_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$\omega = 2 \times \pi \times f$; $f = 50 \text{ Hz}$.

C = Capacidad condensadores (F); $c \times 1000000 (\mu\text{F})$.

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = ct \ U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k2} = ct \ U / 2 (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k1} = ct \ U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

R_t : $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t : $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

I_{k3} : Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

I_{k2} : Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

I_{k1} : Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct : Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según $I_{k\max}$ o $I_{k\min}$), UNE_EN 60909.

U : Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$$ZQ = ct U^2 / Scc \quad XQ = 0.995 ZQ \quad RQ = 0.1 XQ \quad UNE_EN 60909$$

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$ZT = (ucc\%/100) (U^2 / Sn) \quad RT = (urcc\%/100) (U^2 / Sn) \quad XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = \rho L / S \cdot n$$

$$X = Xu \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

ρ : Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20°C, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: n° de conductores por fase.

* Curvas válidas.(Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{max} = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,

σ_{max} : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: n° de pletinas por fase

Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)

σ_{adm} : Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

Siendo,

Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)

Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm²)

tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)

Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Lmáx

$$L_{máx} = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot la \cdot k2)$$

Lmáx = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.

U = Tensión (V), Uff/ $\sqrt{3}$ en sistemas TN e IT con neutro distribuido, Uff en IT con neutro NO distribuido.

S: Sección (mm²), Sfase en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, Sneutro en sistemas IT con neutro distribuido.

k1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 S<120mm², 0.9 S=120mm², 0.85 S=150mm², 0.8 S=185mm², 0.75 S>=240mm².

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmios} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmios} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

$m = S_{\text{fase}}/S_{\text{neutro}}$ sistema TN_C, $S_{\text{fase}}/S_{\text{protección}}$ sistema TN_S, $S_{\text{neutro}}/S_{\text{protección}}$ sistema IT neutro distribuido, $S_{\text{fase}}/S_{\text{protección}}$ sistema IT neutro NO distribuido.

I_a : Fusibles, I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, I_{mag} (A):

CURVA B $I_{MAG} = 5 I_n$

CURVA C $I_{MAG} = 10 I_n$

CURVA D $I_{MAG} = 20 I_n$

$k2 = 1$ sistemas TN, 2 sistemas IT.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P : Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L : Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L : Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L_c : Longitud total del conductor (m)

L_p : Longitud total de las picas (m)

P : Perímetro de las placas (m)

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección RESONANCIA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
CUADRO RESONANCIA	98400	95	4x70+TTx35Cu	157.81	193	1.97	1.97	63

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	I_{kmaxi} (kA)	P de C (kA)	I_{kmaxf} (kA)	I_{kminf} (A)	Curva válida, xln
CUADRO RESONANCIA	95	4x70+TTx35Cu	12	15	6.45	2227.46	160;10 In

Cuadro General de Mando y Protección CLIMA

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

AL. SALA EXAMEN	336 W
U.VARIOS SALA EXAM.	500 W
ENFRIADORA 1	17230 W
BOMBA	3410 W
EXTRACTOR	500 W
BOMBA DE CALOR 1	3000 W
BOMBA DE CALOR 2	1500 W
BOMBA DE CALOR 3	1500 W
CONTROL Y GESTION	200 W
TOTAL....	28176 W

Cuadro General de Mando y Protección

Cortocircuito

Subcuadro CSC

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
CSC	28949.55	95	4x25+TTx16Cu	53.85	100	1.68	1.68	50

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
CSC	95	4x25+TTx16Cu	23.358	25	3.462	867.45	80;10 In 80		

Subcuadro CSC

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
AL. SALA EXAMEN	336	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.62	14.5	0.31	1.7	16
U.VARIOS SALA EXAM.	500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	20	0.28	1.5	20
ENFRIADORA 1	17230	30	4x10+TTx10Cu	29.26	54	0.64	2.33	32
BOMBA	4006.34	34	3x2.5+TTx2.5Cu	7.09	22	0.64	2.33	20
EXTRACTOR	677.2	10	3x2.5+TTx2.5Cu	1.33	22	0.03	1.71	20
BOMBA DE CALOR 1	3000	45	2x4+TTx4Cu	16.24	32	2.46	4.14	20
BOMBA DE CALOR 2	1500	45	2x4+TTx4Cu	8.12	32	1.2	2.58	20
BOMBA DE CALOR 3	1500	45	2x4+TTx4Cu	8.12	32	1.19	2.41	20
CONTROL Y GESTION	200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	20	0.11	1.49	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
AL. SALA EXAMEN	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.788	6	0.408	227.42	10;C		R
U.VARIOS SALA EXAM.	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.788	6	0.591	322.71	16;C		S
ENFRIADORA 1	30	4x10+TTx10Cu	3.462	6	2.001	487.99	40;C		
BOMBA	34	3x2.5+TTx2.5Cu	3.462	6	0.801	331.2	16;C		
EXTRACTOR	10	3x2.5+TTx2.5Cu	3.462	6	1.758	733.9	16;C		
BOMBA DE CALOR 1	45	2x4+TTx4Cu	1.788	6	0.464	221.46	20;C		T
BOMBA DE CALOR 2	45	2x4+TTx4Cu	1.788	6	0.464	221.46	20;C		R
BOMBA DE CALOR 3	45	2x4+TTx4Cu	1.788	6	0.464	221.46	20;C		S
CONTROL Y GESTION	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.788	6	0.591	322.71	16;C		R

8.3.4) INSTALACION CLIMATIZACION

Se modificará conductos y tuberías en la zona de actuación para adaptarlos a los nuevos recintos, en la reforma está contemplado una nueva sala de examen donde se proyecta la instalación de una bomba de calor de conductos, una sala técnica donde se proyectará una bomba de calor de techo y en la sala de control se proyectará un cassette de 4 vías, para la ventilación y renovación de aire se aprovechará los conductos del climatizador existente, modificando el trazado de conductos para dar aporte de aire a las salas mencionadas. Para la refrigeración del equipo de la nueva resonancia se proyectará una enfriadora y como redundancia también se conectará a la red de frío del hospital y como mayor seguridad se proyectará la instalación de agua perdida. Se proyecta también un extractor de emergencia para la sala de examen.

ESTUDIO DE DEMANDA ENERGÉTICA

Para la selección de los equipos se han tomados los datos del suministrador de la resonancia:

DETALLES DE LA DISIPACIÓN DE CALOR

DESCRIPCIÓN	SALA	STAND-BY [W] (BTU/ h)	MEDIO [W] (BTU/ h)	MÁXIMO [W] (BTU/ h)
Imán (MAG) y camilla del paciente (PT)	Sala del imán	561 (1915)	1200 (4095)	2400 (8189)
Caja de ventilación (MG6)	Sala del imán	450 (1535)	450 (1535)	450 (1535)
Armario de panel de penetración (PEN)	Sala del imán	0	150 (512)	300 (1024)
Armario de panel de penetración (PEN)	Local técnico	1568 (5349)	1568 (5349)	3135 (10697)
Panel de penetración secundario (SPW)	Sala del imán/ Local técnico	0		
Cuadro de alimentación del equipo (MDP)	Local técnico	132 (450)	132 (450)	264 (901)
Armario de Potencia, Gradientes y RF (PGR)	Local técnico	2500 (8530)	3068 (10470)	6137 (20940)
Compresor de helio (CRY)	Local técnico	500 (1706)	500 (1706)	500 (1706)
Armario de intercambiador de calor (HEC)	Local técnico	500 (1706)	500 (1706)	1000 (3412)
Monitor del IRM (MON)	Local técnico	240 (819)	240 (819)	240 (819)
Espacio de trabajo del operador (OW)	Sala de Control	1450 (4947)		
OPCIONES				
Armario BrainWave HW Lite (BW)	Local técnico	685 (2337) base, 815 (2781) con opciones		
CADstream	Local técnico	350 (1209)	799 (2725)	1773 (6049)
Elastografía por resonancia magnética (MRE)	Local técnico	141 (480)		

CONDICIONES INTERIORES

Se ha tomados las condiciones indicadas por el suministrador del equipo:

ESPECIFICACIONES DE TEMPERATURA Y HUMEDAD

CONDICIONES DE USO

	SALA DEL IMÁN			SALA DE CONTROL			LOCAL TÉCNICO		
Temperatura	Alcance			Alcance			Alcance		
	15 a 21°C			15 a 32°C			15 a 32°C		
Gradiente de temperatura	± 3°C/h			± 3°C/h			± 3°C/h		
Humedad relativa (1)	30% a 60%			30% a 70%			30% a 70%		
Gradiente de humedad	≤ 5%/h			≤ 5%/h			≤ 5%/h		
Disipación de calor del sistema	Mín.	Media	Máx.	Mín.	Media	Máx.	Mín.	Media	Máx.
	1.01kW	1.8kW	3.15kW	1.46kW			5.79kW	6.87kW	13.05kW

NOTA

La temperatura ambiente máxima disminuye 1°C por cada 300 m sobre los 2000 m (sin sobrepasar 2600 m).

CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

La selección del aire de ventilación mínimo se establece de acuerdo con lo indicado en la UNE – EN 13779 y RITE. La categoría de calidad de aire interior del proyecto en estos locales es IDA1, se aprovechará las UTAS del hospital para dotar de renovación de aire en la zona de actuación.

Para el extractor de emergencia se considera los datos del suministrador de la resonancia, 2000m³/h,

CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE

Las tuberías de climatización disponen de aislamiento conforme a los requerimientos del RITE.

La instalación de agua dispone de filtros conforme a lo exigido en el RD 865.

Todos los equipos y aparatos en reserva cuentan con válvulas de corte y válvulas de drenaje en el punto más bajo, así como de válvulas de retención conforme a lo indicado en el CTE DB HS y RD865.

Todos los equipos y aparatos se han situado en lugares accesibles a efectos de mantenimiento, limpieza, desinfección y toma de muestras.

La red de tuberías dispone de válvulas de drenaje en los puntos más bajos de la instalación. Los materiales empleados en el circuito es PPR, son aptos para soportar la acción agresiva del agua ante tratamientos de choque químico por debajo de 30°C, tras posterior limpieza de depósitos, o ante tratamientos de choque térmico, tal como exige el RD.865.

Los equipos de expansión directa las tuberías serán de Cu.

Todos los conductos disponen de registros para limpieza y desinfección acordes a lo indicado en la UNE –ENV 12097.

Los elementos instalados en la red de conductos, (rejillas, difusores, reguladores de caudal), son desmontables y disponen de una apertura de acceso para permitir las operaciones de mantenimiento.

Los falsos techos son registrables, permitiendo la inspección de conductos y equipos situados en los mismos.

Niveles de ruido:

En el punto 5.3. de la UNE 100713:2005 indica que debe de evitarse que la potencia sonora generada de la instalación de climatización produzca niveles de presión sonora mayores a los

valores indicados en la tabla 5 que en concreto es de 40dbA para el caso de las salas de exploración. Además, se ha de cumplir lo indicado en el DB-HR del CTE.
Las unidades exteriores irán cubiertas en la cubierta, y se proyectará una pantalla acústica para atenuar el ruido

Extractor de emergencia:

Se proyecta en la sala técnica y sus características son:

Caudal: 2000m³/h

Presión disponible: 150Pa.

Consumo eléctrico: 500W

Tubo de Quench:

Como elemento de seguridad se proyecta un conducto de acero inoxidable no magnético, conectado desde el imán de la Resonancia Magnética hasta la salida exterior del edificio, con la finalidad de evacuar el helio vaporizado en el caso de producirse una fuga de gases, irá aislado térmicamente en zona interiores y en todo el recorrido se debe ejecutar un desagüe cada 15 m, en los planos se puede observar un detalle de la instalación del mismo.

FICHAS DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACION

Enfriadora:

Unit Overview

Model Number	Capacity kW	IPLV/IP kW / kW	Voltage	Boost
EWAT050CZPBA2	50.82	5.920	400 V / 50 Hz / 3N~	No

Performances calculated according to EN14511-3:2018

Cooling mode performances

Cooling capacity	50.82 kW	IPLV/IP	5.920 kW / kW
Power input	17.23 kW	SEER	5.48 kW / kW
EER Cooling Efficiency	2.950 kW / kW	$\eta_{s,c}$	216.2 %
Lw / Lp @ 1m	81 dB(A) / 64 dB(A)	SEPR	7.06 kW / kW
Ambient temperature	36 °C		
Evaporator			
Water IN/OUT	13 °C / 7 °C	Water Flow	2.020 l/s
Pressure Drops	10.4 kPa		
Fluid	Water	Fouling Factor	0.00E0 m ² °C/kW

SEER declared according to EN14825, fan coil application 12/7°C (inlet/outlet) water temperatures. SEPR declared according to EN14825:2018, high temperature process cooling application. Sound power level according to ISO 9614-1. IPLV/IP and seasonal efficiency data generally refer to standard unit without options

Unit information

Compressor type	Scroll	Refrigerant charge	10.2 kg
Capacity control	InverterControlled	Refrigerant type	R32
Compressor N°	2	Circuit N°	2
Condenser fans N°	2	Evaporator type	BrazedPlate
Condenser fans control	Variable Frequency Drive	Pump	Low lift pump
Nominal air flow	7040 l/s		

Actual refrigerant charge depends on the final unit construction, refer to unit nameplate.

Electrical information

Power supply	400 V / 50 Hz / 3N~	Compressor starting method	Variable Frequency Drive
Running current	31.7 A	Max. inrush current	0 A
Max. Running current	49.8 A		

Voltage tolerance $\pm 10\%$. Phase Voltage unbalance $\pm 3\%$. Electrical data referred to standard unit without options, refer to unit name plate data.

Acoustic information

Sound pressure level at 1 m from the unit (rif. 2 x 10 ⁻⁵ Pa)								
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	db(A)
77	72	63	59	56	55	54	48	64
Sound pressure level from the distance (rif. 2 x 10 ⁻⁵ Pa)								
Distance [m]				5				10
Lp [db(A)]				37.21				32.02

Bombas de circulación:



SIP 65/185.2-4.0/K

Código Sedical: **19513**

Rotor: **Seco**

Tipo: **Simple**

Caudal: **7,90 m³/h**

Pérdida de carga: **40.00 mca**

Rodete: **Ø 176 mm**

Revoluciones: **3000 rpm**

NPSH: **13.42m**

Variador: **VSE 4**

Código variador: **54748**

Potencia consumida: **3,41 kW**

Ubicación / Partida: **Bombas refrigeracion resonancia**

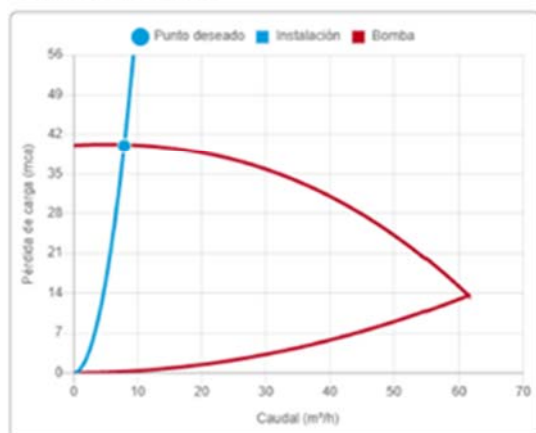
SEDICAL - HOJA TÉCNICA DE LA BOMBA SIP 65/185.2-4.0/K

En todos los sistemas de calefacción, climatización, agua caliente sanitaria, agua, agua de condensados, agua glicolada hasta el 50%, otros medios sin aceites minerales o abrasivos.

Datos requeridos

Rotor:	Seco
Construcción:	En línea
Tipo:	Simple
Variador:	Con variador externo
Sonda:	Sin sonda
Fluido:	Agua
Uso:	Calefacción
Ejecución:	Estándar
Temperatura:	90 °C
Caudal:	7.9 m³/h
Pérdida de carga:	40 mca

Gráfica de la bomba



Características técnicas

Conexiones:	Embridada
Conexión de aspiración:	DN 65
Conexión de impulsión:	DN 65
Distancia entre conexiones (sin racores en roscadas) mm:	340 mm
Índice Mínimo de Eficiencia de la bomba hidráulica MEI:	$\geq 0,4$
Presión de trabajo:	PN10
Cierre:	Simple
Temperaturas:	Max. 120 °C / Min. -15 °C
Temperatura máxima ACS:	120 °C

Datos obtenidos

Bomba

Modelo:	SIP 65/185.2-4.0/K
Caudal:	8,0 m³/h
Pérdida de carga:	41,0 mca
Rodete:	Ø 176 mm
P2 :	3.00 kW
Velocidad:	0.69 m/s
Nivel sonoro:	≤ 65 dbA
Alimentación:	Trifásica

Motor

Velocidad nominal :	2900 rpm
Potencia nominal :	4 kW
Potencia consumida:	3,41 kW
Grado de protección :	IP54
Clase de Aislamiento:	Clase F
Número de polos:	2 polos
Índice de Eficiencia (IE):	IE3
Temperatura ambiente admisible:	45 °C
Tensión y frecuencia de alimentación:	3 x 400V 50Hz
Rendimiento motor:	88,10 %
Rendimiento bomba:	29,80 %
Rendimiento global:	26,26 %

Materiales y dimensiones

Peso neto bomba :	68 kg
Cuerpo de bomba:	Fundición gris GG20 (EN-GJL-200)
Rodete:	Fundición gris GG20 (EN-GJL-200)
Eje de bomba:	AIISI 329

8.3.5) INSTALACION DE DETECCION DE INCENDIOS

El cambio de distribución implica mover los elementos de detección de incendios. Se incluirá la colocación de donde proceda su nueva ubicación, así como el cableado, canalización, conexionado y programación de estos. También se proyectan extintores de CO2, en la sala de examen este será no férreo.

8.3.6) INSTALACION DE COMUNICACIÓN Y MEGAFONIA

Se proyecta intercomunicador entre la sala de examen y la de control.

Se proyecta un altavoz en la sala de control conectado en el lazo existente más próximo.

8.3.7) INSTALACION DE VOZ-DATOS

COMUNICACIONES Y ESPECIALES

Con el objeto de dar un servicio adecuado y en línea con las últimas tendencias de la tecnología se plantean una serie de instalaciones de comunicaciones. En esta memoria se tratan los siguientes subcapítulos relativos a dichas instalaciones:

- ☐ Sistema de cableado estructurado.

Las anteriores instalaciones, discurrirán por la infraestructura de comunicaciones y seguridad, de uso exclusivo, que se describe a continuación.

SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Se diseña un Sistema de Cableado Estructurado para las comunicaciones de voz y datos. Los servicios que se suministrarán a través del sistema de cableado estructurado serán, de una manera general, los que dependan de los servidores telefónicos y del sistema de información compuesto por los distintos servidores de aplicaciones informáticas del hospital.

El proyecto no contempla nuevos racks, ni servidores de las aplicaciones del hospital ni la electrónica de red asociadas. Tampoco contempla los latiguillos para conexión de los terminales informáticos a la red en cada toma.

Bajo esta premisa y teniendo en cuenta los costes de cada una de las partidas que conllevan la instalación completa de la red de datos (realización del proyecto, PC's, Software, Networking, materiales pasivos de cableado estructurado, mano de obra...), se opta por la elección de un sistema de cableado estructurado de última generación y alto rendimiento, que cumpla con los requisitos actuales y futuros, y que obtenga rendimientos por encima de los estándares para garantizar el funcionamiento de la red libre de errores y disponer de márgenes de seguridad que amortigüen el deterioro y envejecimiento de la red. La opción elegida es utilizar componentes de Categoría 6A.

Se dispondrán de nuevos cableados para las tomas consideradas desde el rack que actualmente atiende la zona reformada.

CANALIZACIONES

Se dimensiona una infraestructura de canalizaciones en torno a los cuartos de comunicaciones que se define principalmente en base a los requerimientos del SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO (Sistema de Cableado Estructurado), aunque será utilizado por las distintas instalaciones de comunicaciones.

Los tipos de canalizaciones a utilizar en esta instalación son básicamente bandejas metálicas perforada de chapa de acero galvanizado en caliente con tapa metálica en patinillos verticales y recorridos horizontales por pasillos por encima de los falsos techos registrables.

Los cruces con los tendidos eléctricos se deben de realizar en ángulo de 90°. Si en algún caso los tendidos discurren paralelos a la distribución eléctrica, la distancia mínima será de 30 cm.

Las citadas bandejas metálicas, que servirán de canalización a todo el sistema de cableado estructurado, dispondrán de un cable de cobre desnudo de 16mm² conectado cada metro a las mismas, y en sus extremos al repartidor/es entre los que sirven de enlace, para establecer la red equipotencial y apantallamiento electromagnético necesario a fin de evitar interferencias.

La canalización se dimensionará de acuerdo con el número de cables que deba alojar, previendo una ocupación del 60%, dejando un espacio suficiente para otras instalaciones de pequeña señal y para posibles ampliaciones. Las dimensiones de las bandejas utilizadas serán de:

100x60mm
 200x60mm
 300x60mm
 400x60mm
 500x60mm

En todas las bandejas utilizadas se dejará un separador metálico, para las instalaciones de megafonía, seguridad y cualquier otra instalación de pequeña señal.

Para la conexión de las bandejas principales con las tomas finales de los distintos servicios se utilizará tubo no metálico libre de halógenos, de acuerdo a la norma EN 50086-1, grapado por encima de falsos techos o empotrados en paredes en las diferentes dependencias.

Se utilizarán tubos de 23mm de diámetro para 1 ó 2 cables de datos, de 29mm para 3 ó 4 cables, 40mm para 5 ó 6 cables.

SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

CONSIDERACIONES PREVIAS

Se diseña un Sistema de Cableado Estructurado (SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO) para las comunicaciones de voz y datos del Hospital. Los servicios que se suministrarán a través del SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO serán, de una manera general, los que dependan de los servidores telefónicos y del sistema de información compuesto por los distintos servidores de aplicaciones informáticas del hospital.

La instalación de voz-datos se conectará con el rack existente más próximo de planta, dará servicio a todas las tomas de datos indicadas en planos.

OBJETIVOS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Los principales objetivos que debe satisfacer un SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO integral de un edificio son los siguientes:

- ☐ Soportar comunicaciones de voz, datos y transmisiones multimedia tanto actualmente en vigor como futuras aplicaciones que surjan a posteriori.
- ☐ Proporcionar una infraestructura física capaz de dar soporte a cualquier configuración lógica prevista o habitual del siguiente nivel.
- ☐ Posibilidad de integrar los servicios informáticos y telemáticos instalados, en vías de instalación o especificación, del edificio, así como otros servicios futuros, independientemente de la tecnología y sistema de procesamiento de señales que puedan aparecer, de acuerdo a los estándares para transmisión de datos, voz e información general.
- ☐ Gestión y administración centralizada de todos los usuarios del sistema.

- ☐ El diseño del cableado debe ser tal que permita la independencia, en lo posible, de la tecnología y naturaleza de los sistemas a conectar, así como de la topología empleada en cada caso, y por supuesto, de los fabricantes de los distintos componentes.
- ☐ Flexibilidad y modularidad ante futuras modificaciones y ampliaciones.
- ☐ Cumplimiento de una normativa reconocida que garantice unos niveles de calidad de materiales e instalación, evitando ambigüedades en la homologación y aceptación del sistema de cableado

8.3.8) INSTALACIONES ESPECIALES (GESTION TECNICA CENTRALIZADA)

DESCRIPCION DE LA SOLUCIÓN PREVISTA

Las actuaciones llevadas a cabo en relación a las instalaciones en la implantación de una nueva resonancia magnética. El alcance del proyecto es la Ingeniería de control, programación y puesta en marcha, así como el suministro de los materiales relacionados y su integración en el puesto de control.

El sistema de control es de Honeywell, las tarjetas de comunicación de las nuevas enfriadoras será BACNET con IP.

Se integrará todo el sistema de frío de la resonancia.

Todos los equipos de control deberán ser compatibles con el sistema de gestión del Hospital.

A modo de resumen, el Sistema de Gestión Integral de las Instalaciones Electromecánicas controlará-monitorizará las siguientes instalaciones:

- ☐ Climatización.

A continuación, se indican los nuevos puntos de funcionamiento y control:

HOSPITAL DE MÓSTOLES - NUEVA RESONANCIA - RELACIÓN DE SEÑALES SGC						
DESCRIPCIÓN	EA	ED	SA	SD	SI	Protocolo Comunicación
PRODUCCIÓN FRIO						
PRODUCCIÓN AGUA FRIA RESONANCIA						
Orden M/P Enfriadora				1		
Estado Enfriadora		1				
Alarma Enfriadora		1				
Alarma Falta de Flujo de Agua (1 Ud)		1				
Temperatura Circuito Primario - Imp / Ret	2					
Temperatura y HR Exterior	2					
Orden válvula Aislamiento Imp/Ret Enfriadora				2		
Orden válvula Aislamiento Imp/Ret Frio Hospital				2		
Estado Abierto válvula Aislamiento Imp/Ret Enfriadora		2				
Estado Cerrado válvula Aislamiento Imp/Ret Enfriadora		2				
Estado Abierto válvula Aislamiento Imp/Ret Frio Hospital		2				
Estado Cerrado válvula Aislamiento Imp/Ret Frio Hospital		2				
	4	11		5		
CIRCUITO FRIO RESONANCIA - C.SECUNDARIO						
Orden M/P Bombas (2 Ud)				2		
Estado Variador Bombas (2 Ud)		2				
Alarma Variador Bombas (2 Ud)		2				
Regulación Variador Bombas (2 Ud)			2			
Temperatura Depósito Inercia	1					
Temperatura Circuito Secundario - Imp / Ret	2					
	3	4	2	2		
CIRCUITO COMPRESOR HELIO (AGUA PERDIDA)						
Orden válvula Aislamiento Imp/Ret Prod. Frio				2		
Orden válvula Aislamiento Imp/Ret Agua Red				2		
Orden válvula Aislamiento bypass Circuito Secundario				1		
Estado Abierto válvula Aislamiento Imp/Ret Enfriadora		2				
Estado Cerrado válvula Aislamiento Imp/Ret Enfriadora		2				
Estado Abierto válvula Aislamiento Imp/Ret Agua Red		2				
Estado Cerrado válvula Aislamiento Imp/Ret Agua Red		2				
Estado Abierto válvula Aislamiento bypass Circuito Secundario		1				
Estado Cerrado válvula Aislamiento bypass Circuito Secundario		1				
Temperatura Entrada/Salida Agua Perdida	2					
Señal alarma (Piloto Agua Perdida)				1		
Seta Emergencia		1				
	2	11		6		
INTEGRACIONES						
Integración Enfriadora					6	Bacnet/Mstp
Integración 3 Contadores Energía					6x3	Bacnet/Mstp
Integración 3 Autónomos Daikin					6x3	Modbus/RTU
			2			
					42	

8.3.9) GASES MEDICINALES

En la sala de examen se dispondrá de tomas de oxígeno, aire medicinal y vacío.

La red se realizará con cobre medicinal conforme a la norma EN 13348, con los diámetros indicados en los planos.

Se dispondrá de válvula de independización, del tipo accionamiento rápido y cierre esférico.

Las tomas de gases medicinales tendrán marcado CE Producto Sanitario, de enchufe rápido por presión y serán tomas no férreas.

9) PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS Y PROGRAMA DE DESARROLLO.

El plazo de ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto será el que se fije en su adjudicación definitiva. No obstante, a título orientativo se estima que puede ser de noventa (90) DÍAS, contados a partir de la fecha de adjudicación. En dicho plazo la actividad del centro seguirá en funcionamiento y será coordinado de tal forma que los trabajos se realicen en horarios y días para que no afecte a la actividad del hospital.

10) DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto se refiere a una obra completa que, una vez ejecutada con arreglo al mismo, será susceptible de ser entregada al uso que se destina, ya que comprende la descripción de todas y cada una de las obras e instalaciones necesarias para su buen funcionamiento.

Lo que se hace constar por el autor del Proyecto en cumplimiento de los Artículos 13 y 99 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 considerando los artículos 135 a 137 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP).

11) CONCLUSION.

Por cuanto antecede y demás documentos que se acompañan, el Arquitecto e Ingeniero Industrial considera que las obras que se pretenden legalizar quedan justificadas, para que si procede y previos trámites reglamentarios, sean autorizadas las obras de ejecución.

Madrid, 19 de septiembre de 2022.

EL ARQUITECTO



JOSE L. POVO GRANDE DE CASTILLA
COLEGIADO Nº 11662 COAM

EL INGENIERO INDUSTRIAL



AGUSTIN LOPEZ DE AYALA GARCIA
COLEGIADO Nº 2300 COIIAS.

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA.

SITUACIÓN: C/ Dr. LUIS MONTES S/N, 28935, MOSTOLES (MADRID).

PROPIEDAD: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES.

CONSEJERIA DE SANIDAD DE LA COMUNIDAD DE MADRID.



Septiembre de 2022

EL ARQUITECTO:

JOSE L. POVO GRANDE DE CASTILLA
Nº Colegiado: 11662 del COAM

EL INGENIERO INDUSTRIAL:

AGUSTÍN LÓPEZ DE AYALA GARCÍA
Nº Colegiado: 2300 del COIIAS
Teléfono: 619 131 983
Email: agustin@lagingenieros.es

INDICE DE DOCUMENTOS

1-MEMORIA

2-GESTIÓN DE RESIDUOS

3-PLIEGO DE CONDICIONES

4-PRESUPUESTO Y MEDICIONES

5-PLANOS

6-ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE DE LA MEMORIA:

1) OBJETO Y ANTECEDENTES DEL PROYECTO	2
2) EMPLAZAMIENTO	2
3) TITULAR DE LA INSTALACIÓN	2
4) TÉCNICO AUTOR DEL PROYECTO	2
5) REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.....	2
6) USO Y PROGRAMA	4
6.1) SALA DE EXAMEN (SALA DEL IMÁN)	4
6.2) SALA DE CONTROL	4
6.3) SALA TÉCNICA	4
7) SUPERFICIES.....	5
8) IMPLANTACIÓN.....	5
8.1) DELIMITACION DEL AREA DE ACTUACION.....	5
8.2) OBRA CIVIL	5
8.2.1) ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES	5
8.2.2) SOLERA	6
8.2.3) TABIQUERIAS Y ACABADOS.....	6
8.3) INSTALACIONES.....	9
8.3.1) SANEAMIENTO	9
8.3.2) FONTANERÍA	9
8.3.3) INSTALACION ELECTRICA.....	9
8.3.4) INSTALACION CLIMATIZACION.....	22
8.3.5) INSTALACION DE DETECCION DE INCENDIOS	24
8.3.6) INSTALACION DE COMUNICACIÓN Y MEGAFONIA	24
8.3.7) INSTALACION DE VOZ-DATOS	24
8.3.8) INSTALACIONES ESPECIALES (GESTION TECNICA CENTRALIZADA)	26
8.3.9) GASES MEDICINALES.....	27
9) PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS Y PROGRAMA DE DESARROLLO.	27
10) DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	28
11) CONCLUSION.....	28

1) OBJETO Y ANTECEDENTES DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es especificar las condiciones técnicas mínimas a realizar para el montaje de un nuevo equipo de resonancia magnética para el Hospital Universitario de Móstoles (Madrid).

Para la implantación del nuevo equipo se van a exponer las adaptaciones del espacio previsto para ello, así como las necesidades de instalaciones para el funcionamiento del equipo.

La obra a realizar será menor y no extirará una ampliación de la edificación, tampoco se modificará la estructura del edificio ni cerramientos exteriores del edificio.

2) EMPLAZAMIENTO

El Hospital Universitario de Móstoles se encuentra ubicado en C/ DR. LUIS MONTES, S/N.28935. MOSTOLES (MADRID).

3) TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Se indican a continuación los datos del hospital y el representante legal:

Nombre: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES. CONSEJERIA DE SANIDAD DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

C.I.F: Q2877011C

Representante:

D. Dr. Manuel Galindo Gallego (Director Gerente)

DNI: 50074221-R

4) TÉCNICO AUTOR DEL PROYECTO

Se ha encomendado la redacción de la presente documentación técnica a la empresa Proyectos Consultoría LAG Ingenieros S.L. y cuyos técnicos redactores son: el Ingeniero Industrial D. Agustín López de Ayala García, con DNI 09190908-Q y con nº de colegiado 2300 en el Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Asturias y el Arquitecto D. José Luis Povo Grande de Castilla con DNI 50832998P y con nº de colegiado 11662 Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

5) REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

En la redacción del presente anteproyecto se han tenido en cuenta los siguientes Reglamentos y Normas:

- Real Decreto 314/2007, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

- Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias, que sustituye al R.D.138/2011.
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo).
- Reglamento Electrotécnico de B.T. Decreto 842 /2.002 del 2 de Agosto de 2.002.
- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas (D.P.O. del 30/11/61) e Instrucciones complementarias posteriores.
- Normas Tecnológicas de la Edificación ISH, ISV, ICR.
- Normas Urbanísticas y Ordenanzas Municipales del Excmo. Ayuntamiento de Móstoles.
- Normas UNE de aplicación.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 21/2013 de evaluación ambiental.
- Normativa sobre instalaciones interiores para suministro de agua de la Comunidad de Madrid.
- Decreto 78/1999 de 27 de mayo por el que se regula el régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Madrid.

6) USO Y PROGRAMA

De acuerdo al programa de necesidades, los espacios a proyectar son:

- Sala de examen (sala del imán)
- Sala técnica
- Sala de control

A continuación, se describen las necesidades planteadas para estos espacios:

6.1) SALA DE EXAMEN (SALA DEL IMÁN)

Es suficiente una superficie de 27,75 m², con una proporción aproximada de 4x6m. Se ha de tener en cuenta que ha de tener capacidad suficiente para albergar los siguientes elementos:

<u>Elemento</u>	<u>DIMENSIONES Long x Ancho x Altura (mm.)</u>
Imán	1997x2468x2349
Pedestal trasero	1394x740x880
Camilla de paciente	2277x1025x1017
Armario de bobinas	650x600x1200
Sensor remoto de oxígeno	121x121x78
Unidad de desactivación del imán	287x202x172
Caja de ventilación	426x389x1920
Panel de penetración secundario	448x519x1538

6.2) SALA DE CONTROL

Es suficiente una superficie de 12 m², con una proporción aproximada 3,5x2,5m. Ha de incluir dos cabinas de dimensiones mínimas 0,90x1,5 m. cada uno.

<u>Elemento</u>	<u>DIMENSIONES Long x Ancho x Altura (mm.)</u>
Espacio de trabajo del operador	1297x877x914
Monitor de oxígeno	214x266x150
SAI	357x160x252
Armario de potencia, gradiente y RF	1480x872x2098

6.3) SALA TÉCNICA

Es suficiente una superficie de 12,5 m², con una proporción aproximada 5x2,5m. Habrá de tener capacidad suficiente para albergar los equipos asociados a la resonancia magnética a implantar.

<u>Elemento</u>	<u>DIMENSIONES Long x Ancho x Altura (mm.)</u>
Armario de panel de penetración	600x890x1920
Compresor de helio	588x450x671
Monitor de imán	381x260x127
Armario de intercambiador de calor	872x880x1895
Armario de potencia, gradiente y RF	1480x872x2098
Cuadro eléctrico	216x508x914

7) SUPERFICIES

Tras la compartimentación proyectada, las superficies quedan como sigue:

- Sala de examen (sala del imán): **27,76 m²**
- Sala de control: **12,85 m²**
- Sala técnica: **12,71 m²**
- **TOTAL SUPERFICIE UTIL: 53,32 m²**

8) IMPLANTACIÓN

El espacio disponible para la intervención se ubica en la parte sur de la planta semisótano, junto al acceso de urgencias, y corresponde a:

- La actual aula, un espacio rectangular 4,8x10,6 m., de 48,72 m² de superficie, que da a la fachada sur del edificio, en la cual se abren tres ventanas. Estas dan a la rampa que conecta el acceso de urgencias de semisótano con el nivel de planta baja.
- La sala de celadores, de 12,79 m² de superficie, contigua al aula. Tiene también una ventana a la rampa de urgencias.

La actuación no implica ninguna modificación de las condiciones del edificio en cuanto al cumplimiento de la normativa de Protección contra Incendios en lo referente a sectorización y evacuación.

8.1) DELIMITACION DEL AREA DE ACTUACION

Antes de comenzar los trabajos de demolición, se crearán unos tabiques provisionales de pladur para que quede aislada la zona de trabajo y no propagar el polvo por el resto del hospital.

Previamente al inicio de los trabajos, se cerrarán los conductos de aire y extracción.

La realización de las obras deberá de ser compatible con la actividad del hospital, para lo cual se realizarán las compartimentaciones oportunas y se establecerán los procedimientos que garanticen el desarrollo de las obras.

8.2) OBRA CIVIL

8.2.1) ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES

Cerramientos provisionales

Se ejecutará un cerramiento provisional a la zona de obra con tabiques de madera en zona señalada en planos.

Desmontajes parciales de falsos techos

El imán se introducirá en el edificio por el acceso a urgencias. Para salvar la altura del imán será necesario ejecutar una demolición parcial de los falsos techos en la parte del recorrido entre la puerta y el acceso a la sala, en la zona señalada en planos.

Asimismo, en el almacén de equipamiento, aseo, sala de vigilantes y pasillo se desmontará el falso techo para el paso de tuberías de climatización y tubo de Quench, se desmontará parcialmente el falso techo.

Todos estos desmontajes se realizarán tratando de aprovechar en lo posible el material y posteriormente se procederá a la reposición. Los elementos que se coloquen nuevos serán iguales a los existentes.

Demolición de tabiques

Se demolerán el tabique de la actual sala de celadores al vestíbulo y el que separa el aula y la sala de celadores para la introducción del imán.

Se demolerá también el tabique del aula al pasillo.

Demolición de pavimentos

Se demolerá el pavimento de la superficie en la que se ubicará la sala del imán, levantando el pavimento vinílico y demoliendo su capa base de mortero de cemento, hasta llegar al hormigón de la solera.

A continuación, se procederá al granallado de la superficie de hormigón de la solera, para dejar una superficie rugosa que tenga una buena adherencia con el recrecido a ejecutar.

En la sala técnica se levantará el pavimento vinílico dejando la capa de mortero, que servirá de base a un nuevo pavimento.

En la sala técnica se levantará el pavimento vinílico dejando la capa base de mortero, que posteriormente se recrecerá lo necesario para igualar su nivel con el de la sala del imán.

8.2.2) SOLERA

En la sala del imán se ejecutará un recrecido de la solera existente de 8 cm. de espesor de hormigón armado HA/25/B/20 con malla electrosoldada de 15x15x6 mm. Dicho recrecido se ejecutará garantizando su horizontalidad y una perfecta nivelación para conseguir la planeidad general y local necesarias para la implantación de la máquina.

8.2.3) TABIQUERIAS Y ACABADOS

8.2.3.1 Sala de examen (sala del imán)

Cerramientos verticales

- Jaula de Faraday: Ver apartado siguiente.
- Las particiones de la sala del imán a sala técnica y a sala de control serán tabiques autoportantes de yeso laminado con estructura de 46 mm. y separación entre montantes de 400 mm., con dos placas por cada cara de 15 mm. de espesor, con aislamiento acústico en su interior SONODAN PLUS de 40 mm., garantizando una insonorización de 37 dB.

Jaula de Faraday

La Resonancia Magnética (RM) es un sistema de diagnóstico médico por imagen, basado en la aplicación de un campo magnético muy homogéneo y estable y pulsos de radiofrecuencia sobre la región anatómica a examinar. Con el fin de garantizar entornos libres de interferencias radioeléctricas, los campos electromagnéticos generados por emisiones de radio de alta frecuencia deben ser suprimidos.

El diseño y ejecución de la jaula **se excluye del alcance del proyecto**, pues su suministro y montaje estará incluido en el contrato de la empresa suministradora del equipo.

No obstante, **será imprescindible una adecuada coordinación entre las empresas y/o equipos de trabajo intervinientes para conseguir la correcta ejecución de la sala del imán.**

Blindaje

Se prevé colocar una masa de acero M36 con dos objetivos principales:

- En primer lugar contener dentro de la sala la línea de 5G del campo magnético generado por el imán.
- En segundo lugar, minimizar el posible efecto de masas metálicas significativas sobre el campo magnético del imán, que debe ser homogéneo.

De esta forma, habría que blindar en la pared trasera y techo para contener la línea de 5G, y en la pared izquierda (mirando de frente el imán) para evitar el posible efecto de paso de ambulancias y demás vehículos.

Para confirmar el espesor exacto de este blindaje, habrá que tomar mediciones de campo magnético ambiental una vez dé comienzo la obra.

Carpinterías

- Puerta de la sala del imán: según indicaciones de GE, **se excluye del alcance del proyecto**, pues su suministro y montaje estará incluido en el contrato de la empresa suministradora del equipo.
- Ventana de observación: mismo comentario, **se excluye del alcance del proyecto**.
- Ventanas al exterior: las tres ventanas existentes quedan cegadas por la jaula y se opacarán con un vinilo translúcido.

Acabados

- Los paramentos verticales se acabarán con empanelado de madera con acabado laminado de alta presión de 0,8 mm. sobre DM ignífugo de 10 mm., colocado a matajunta en la longitud máxima posible, de color blanco, recibidos con SikaTack Panel a rastreles de madera de 5x5 anclados a la jaula.
- En los suelos se colocará, sobre el suelo de cobre de soldadura continua, que forma parte de la Jaula de Faraday, un pavimento vinílico de 2 mm. de espesor antiestático, bacteriostático y fungistático, con tratamiento superficial para incrementar la resistencia al desgaste y al uso de productos químicos. Resistencia al fuego (Bfls1). Color similar al existente.
- Los falsos techos serán modulares de 60x60 de paneles de fibras, suspendidos del techo de cobre de la jaula, con perfiles de material no férreo interconexionados entre sí.

Pavimentos

- Recubrimiento del suelo de la jaula con PVC antiestático, bacteriostático y fungistático, con tratamiento superficial para incrementar la resistencia al desgaste y al uso de productos químicos. Resistencia al fuego (Bfls1). Color similar al existente.

8.2.3.2 Sala de control

Particiones

Las particiones para cabinas en el interior de la sala y el cerramiento de la sala de control a pasillo serán tabiques con sistema de yeso laminado con doble placa de 13 mm. y aislamiento de lana de roca en el interior, con estructura de montantes y canales de acero galvanizado de 46 mm. cada 400 mm., con aislamiento de lana de roca de 40 mm. en su interior.

Se mantendrá el tabique actual entre la sala y el almacén de laboratorio y se pintará junto con el resto de la sala, emplasteciendo previamente los defectos existentes. El mismo tratamiento se dará al paramento de cara interior de fachada.

Carpinterías

Puerta de entrada a la sala: puerta acústica, de madera, con un aislamiento a ruido aéreo de 37 dBA, de una hoja, lisa, de 203x82,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas de baja densidad, recubierto por ambas caras con un complejo multicapa, absorbente acústico, recubierto con laminado de alta presión (HPL) en color blanco, formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de madera y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de 90x35 mm., con cierrapuertas superior de adosar.

Puertas de las cabinas: ciegas lisas de 50 mm. de espesor, recubiertas por una placa fenolica de 2,5-3 mm de espesor de color blanco.

Acabados

- Los paramentos verticales se acabarán con pintura plástica acrílica lisa mate lavable de color blanco
- El tabique actual entre la sala y el almacén de laboratorio, que se mantiene, se pintará junto con el resto de la sala, emplasteciendo previamente los defectos existentes. El mismo tratamiento se dará al paramento de cara interior de fachada.
- En los suelos se colocará pavimento vinílico de 2 mm. de espesor antiestático, bacteriostático y fungistático, con tratamiento superficial para incrementar la resistencia al desgaste y al uso de productos químicos. Resistencia al fuego (Bfls1). Color similar al existente. Este suelo se colocará sobre un recrecido de hormigón aligerado con el objeto de evitar un desnivel entre este y la sala del imán. En el pasillo, en la zona junto a la puerta de la sala de control, se ejecutará un recrecido en cuña para crear una pequeña rampa, que se solará con el mismo pavimento vinílico.
- Se proyecta un falso techo acústico registrable de 60x60 cm. ROCKFON modelo Blanka o similar, con una superficie de acabado lisa y blanca. La zona del perímetro irá con falso techo liso continuo de yeso laminado pintado en blanco.

8.2.3.3 Sala técnica

Particiones

El cerramiento de la sala técnica al hall de urgencias será un tabique con sistema de yeso laminado con doble placa de 13 mm. y aislamiento de lana de roca en el interior, con estructura de montantes y canales de acero galvanizado de 46 mm. cada 400 mm., con aislamiento de lana de roca de 40 mm. en su interior.

Se mantendrá el tabique actual entre la sala técnica y el pasillo.

Carpinterías

Puerta de entrada a la sala: puerta acústica, de madera, con un aislamiento a ruido aéreo de 32 dBA, de una hoja, lisa, de 203x82,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas de baja densidad, recubierto por ambas caras con un complejo multicapa, absorbente acústico, recubierto con laminado de alta presión (HPL) en color blanco, formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de madera y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de 90x35 mm., con cierrapuertas superior de adosar.

Acabados

- Los paramentos verticales se acabarán con pintura plástica acrílica lisa mate lavable de color blanco
- El tabique actual entre la sala técnica y el pasillo. que se mantiene, se pintará junto con el resto de la sala, emplasteciendo previamente los defectos existentes. El mismo tratamiento se dará al paramento de cara interior de fachada y mocheta existente.
- En el suelo se colocará pavimento vinílico de 2 mm. de espesor antiestático, bacteriostático y fungistático, con tratamiento superficial para incrementar la resistencia al desgaste y al uso de productos químicos. Resistencia al fuego (Bfls1) sobre el recrecido de mortero de cemento existente. Color similar al existente.
- La sala irá sin falso techo. Se pintará el techo existente con pintura plástica igual a la de las paredes, emplasteciendo previamente los defectos existentes.

8.3) INSTALACIONES

8.3.1) SANEAMIENTO

Se proyecta un sumidero sifónico en la sala técnica, que se conectará con la red saneamiento existente más próximo, con tubería de PVC de 50 mm. Los condensados de lo fancoil se conectará por medio de un sifón a la red de saneamiento existente. Toda la instalación será conforme a HS5 del CTE.

8.3.2) FONTANERÍA

La instalación partirá de la red existente para dar suministro a sistema de frío proyectado y al sistema de seguridad para el enfriamiento del compresor de Helio por agua perdida. Toda la instalación se realizará con tubería de polipropileno con aislamiento de coquilla elastomérica e irá protegida el aislamiento con recubrimiento en aluminio, toda instalación que su trazado transcurra por el exterior. Los diámetros de tubería son los indicados en planos.

8.3.3) INSTALACION ELECTRICA

La instalación eléctrica partirá de los cuadros de protección ubicados en la misma planta como se puede observar en planos, para ello se proyectan dos líneas una para la resonancia y otra para el clima y usos varios y alumbrado de la de examen de la resonancia, el resto de tomas y alumbrado, tomas de corriente y puesto de trabajos, se tomarán de los circuitos existentes de la zona desde su caja de registro respectiva.

8.2.3.4 Previsión de potencia:

DEMANDA DE POTENCIAS CUADRO DE RESONANCIA Y CLIMA

- Potencia total instalada:

CSC (CLIMA)	28176W
CSR (CUADRO RESONANCIA)	98400 W
TOTAL....	126576 W

8.2.3.5 LÍNEAS ELÉCTRICAS

Para efectuar el dimensionado de líneas eléctricas se han seguido los criterios indicados a continuación.

Las caídas de tensión serán inferiores al 4.5% desde el origen de la instalación (Centro de Transformación) para las líneas que alimentan cargas de alumbrado y 6.5% para las líneas de fuerza, tal como especifica el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión para los edificios dotados de Centros de Transformación propios, como es este caso.

Las líneas de alimentación a motores se dimensionan para una intensidad del 125% de la nominal del motor de mayor tamaño, tal como establece el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Todo el cableado hasta los receptores finales se realiza en cable exento de halógenos, tal como establece el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en la ITC-BT-28.

Estas líneas eléctricas se instalarán en bandeja metálica perforada de acero galvanizado en caliente con tapa.

Para la alimentación de consumidores de alumbrado y fuerza interiores se plantean conductores de cobre 450/750 V, ES07Z1-K instalados preferentemente bajo tubo corrugado de doble pared IP7 (o rígido en instalación superficial vista) libre de halógenos, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

En las instalaciones al aire se instalarán tubos flexibles o rígidos exentos de halógenos para la protección de cables de los circuitos a elementos de consumo (luminarias, tomas de corriente, etc.).

El dimensionado de las líneas de Baja Tensión se detalla en el correspondiente anexo de cálculo.

Todo el cableado tendrá marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

Las acometidas a los nuevos cuadro proyectados partirán de los cuadros indicados en planos, instalando nuevas protecciones en los cuadros existentes según esquema unifilar.

8.2.3.6 CUADROS ELÉCTRICOS

Se proyectan dos nuevos cuadros en la sala técnica, uno dará servicio a la resonancia y el otro al clima, serán armarios completos IP-55. Se instalarán los cuadros preferentemente en superficie en los paramentos verticales.

La apartamentada de mando y protección se ha seleccionado para que garantice la adecuada protección de la instalación y que evite, en la medida de lo posible, disparos intempestivos, siendo de carril DIN en la mayoría de los casos. Por otra parte, se ha seleccionado de modo que se asegure la adecuada selectividad en el disparo de las protecciones, de modo que se disparen los interruptores más próximos al defecto y continúe la mayor parte de la instalación en servicio, tal como requiere el Reglamento electrotécnico de Baja Tensión.

En los circuitos de tomas de corriente y/o alumbrado, se seguirá el criterio de equilibrar fases, empezando por cada circuito, siguiendo por el cuadro y terminando en la instalación general

En el caso de los cuadros, que por su tamaño no requieran montaje sobre el suelo, serán de tipo colgado, siendo totalmente accesibles por el frente y con un espesor mínimo de la chapa de 1,5 mm.

Se dejará como mínimo un 30% de espacio para futuras salidas, considerando las más numerosas para su previsión.

Como norma general, todos los elementos de protección, maniobra, señalización, etc., de salida o servicio estarán agrupados e identificados, mediante rótulos, con la designación que figura en los esquemas unifilares, así como en los planos del fabricante. Serán totalmente accesibles desde la parte frontal del cuadro sin necesidad de desmontar previamente ningún equipo.

El aparellaje de los cuadros será a base de interruptores automáticos, de corte omnipolar de intensidad de cortocircuito acorde con los requerimientos más desfavorables de la instalación. Por otra parte en los pasillos, vestíbulos y, en general, todos los locales y zonas de evacuación ó circulación pública se consideran dependencias donde se puede reunir público por lo que, según la ITC-BT-28 del reglamento electrotécnico de baja tensión, el número total de circuitos que alimentan al alumbrado de las citadas zonas, será tal que un defecto en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte de las luminarias de la zona.

LISTADO DE CUADROS Y POTENCIAS

Se incluye en el anexo de cálculo de este proyecto el listado de cuadros eléctricos donde se incluyen los datos completos para la ubicación del cuadro y su potencia de cálculo, coeficiente de simultaneidad y potencia instalada, para cada caso.

8.2.3.7 ILUMINACIÓN CONVENCIONAL Y DE EMERGENCIA

ILUMINACIÓN INTERIOR

Por las características y usos del edificio, se ha considerado como lugar de pública concurrencia, y por lo tanto la alimentación del alumbrado de estas zonas ha seguido las directrices del R.E.B.T., repartíéndolos en, al menos, tres circuitos por zona iluminada. En estas zonas se refuerzan estas seguridades con el preceptivo alumbrado de emergencia y señalización.

Las líneas de alumbrado se dimensionan para caídas de tensión inferiores al 4,5%, tal como se refleja en el cálculo incluido en anexo.

Para el cálculo y diseño de la iluminación se han tenido en cuenta todos los parámetros necesarios que garantizan una buena visión para la realización de la actividad propia del local o sección:

Se especifican en primer lugar los niveles medios de iluminación necesarios para el local; en lux, flujo luminoso por metro cuadrado. Y el tipo de luminarias más adecuadas para las características y uso propio del local.

Luego se tienen en cuenta:

Forma y dimensiones del local.

Grados de reflexión de las paredes, techos y suelo.

Niveles en los que se necesita la iluminación de cálculo, plano de trabajo.

Características del montaje de las luminarias elegidas.

Características propias de la luminaria elegida, factor de mantenimiento y de utilización.

Temperatura de color de las lámparas en función del uso necesario para el local.

En los recintos en donde la humedad o el polvo es un factor relevante se utilizan luminarias del tipo estanco.

Las luminarias en el interior de la sala de examen serán de aluminio tipo led, los equipos electrónicos irán en la sala de examen, y los circuitos pasarán por un filtro antes de alimentar las luminarias, lo mismo ocurrirán con la alimentación de las tomas de corriente dentro de la sala, siempre pasará primero por el filtro.

La iluminación se ha realizado considerando los niveles medios y máximos especificados en la Norma UNE EN 12464-1, CTE y las recomendaciones CIE correspondientes para cada tipo de local:

Para la iluminación de este proyecto se opta por el empleo de luminarias con fuente de luz de tecnología LED con el doble objetivo de obtener los mayores rendimientos luminotécnicos con la mayor eficiencia energética posible para la instalación y, por lo tanto, reducir el consumo energético. El empleo de LED tiene otras ventajas añadidas con respecto a las lámparas convencionales, como son el aumento de vida útil de las lámparas, menores costes de mantenimiento y la obtención de mejores índices de reproducción cromática.

Todas las luminarias se han previsto con fuente de alimentación electrónica con el fin de prolongar su vida útil, mejorar la calidad del alumbrado y superar las exigencias del Código Técnico de Edificación en cuanto a la eficiencia energética, puesto que la incorporación de estos equipos supone una reducción de consumo importante.

Con respecto a la iluminación convencional el empleo de LED conlleva las siguientes ventajas:

- Mayor eficacia energética. Los LED consumen menos energía, lo que redunda en un ahorro directo en la factura eléctrica.
- Mayor vida útil de la instalación.
- Las lámparas habituales contienen tungsteno, mercurio y otros metales pesados, los cuales son productos tóxicos. Los LED son reciclables y cumplen con la normativa europea RoHS de sustancias contaminantes.
- Bajo mantenimiento. La larga vida de los productos LED evita tener que estar realizando un mantenimiento frecuente.

En los locales interiores, cabinas de cambio, se instalarán detectores de presencia para el encendido y apagado automático de las luminarias en función de la ocupación.

SISTEMAS DE CONTROL DE ILUMINACIÓN

La implantación del sistema de control de la iluminación descrito en este apartado tiene la capacidad de:

- Conseguir una optimización energética en la iluminación de la zona remodelada.

Las funcionalidades del sistema de control, vienen determinadas según las siguientes características:

- Detección de movimiento.

La detección de movimiento es la principal medida de optimización energética de iluminación en la planta. Los sensores responderán al movimiento del calor corporal dentro de una zona determinada.

La funcionalidad de los detectores de presencia es configurable y sus valores ante la activación y no activación podrán coincidir con valores distintos de 0 y 100% en los lugares donde se considere necesario.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

El alumbrado de emergencia, se ha resuelto de acuerdo con los criterios especificados en el CTE DB SI, garantizando en las vías de evacuación una iluminancia superior a 1 lux, y en las zonas de equipos de protección contra incendios, zonas de hospitalización y tratamiento intensivo una iluminancia superior a 5 lux.

La finalidad de esta instalación es asegurar, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan

abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve. Se incluyen dentro de este alumbrado el alumbrado de seguridad y el alumbrado de reemplazamiento. Contarán con alumbrado de emergencia los siguientes lugares:

Recorridos de evacuación desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro
 Pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio

Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios

Locales que alberguen equipos de protección contra incendios y de riesgo especial s/ DB-SI 1

☐ Salas de equipos.

Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado

Los aseos generales de planta en edificio de uso público

Las señales de seguridad

Para la realización de este alumbrado se emplearán bloques autónomos de emergencia.

Existirán varios tipos de bloques tal como se puede apreciar en los planos: normales y estancos y de diferentes potencias y luminosidades.

Las condiciones generales de servicio que se deben garantizar son las siguientes:

Vías de evacuación de anchura $\leq 2\text{m}$

Illuminancia de la banda central $\geq 0,5\text{ lux}$

Illuminancia eje central $\geq 1\text{ lux}$

A lo largo de la línea central Relación entre iluminancia máx. y mín. $\leq 40:1$

Illuminancia horizontal mínima $\geq 5\text{ lux}$ en los puntos donde estén ubicados:

☐ Equipos de seguridad

☐ Instalaciones de protección contra incendios manuales

☐ Cuadros de distribución del alumbrado

Señales de Seguridad: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático $R_a \geq 40$

También conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, se han situado bloques autónomos de emergencia en las proximidades de los accesos del edificio.

Se respetarán las premisas establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en cuanto al número de aparatos alimentados por cada circuito.

Al tratarse de un edificio de tipo hospitalario se respetarán los siguientes criterios de diseño, por las peculiaridades de los locales indicados:

Salas de equipos de diagnóstico y hospitalización. Illuminancia media de 5 lux en toda la sala.

Autonomía de 2 horas.

El alumbrado de emergencia se resuelve por medio de una instalación de luminarias autónomas de alumbrado NO PERMANENTE con autotest, en las que las lámparas para alumbrado de emergencia están en funcionamiento únicamente cuando falla la alimentación del alumbrado normal. En estas luminarias los elementos tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, están contenidos dentro de la luminaria formando un receptor eléctrico de Clase II, cumpliendo además las normas UNE-EN 60598-2-22 y UNE 20.392 para lámparas fluorescentes.

Complementariamente a la instalación propuesta se incluye con las luminarias de emergencia un sistema de supervisión y control integrado en ellas de acuerdo con las normas UNE EN 50172 e IEC 62034 relativas a la supervisión y mantenimiento de una instalación de iluminación de emergencia.

8.2.3.8 DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCIÓN.

La selección de los dispositivos generales de mando y protección se atenderá a lo dispuesto en la ITCBT-17 el REBT.

COMPOSICIÓN GENERAL DE CUADROS ELÉCTRICOS

En general, los dispositivos generales e individuales de mando y protección de cada cuadro eléctrico serán los siguientes:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Un interruptor diferencial general o por cada línea, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos. En los casos en los que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.
- Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias y permanentes, a no ser que este tipo de protección esté garantizada aguas arriba.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES

Todos los circuitos de la instalación estarán protegidos contra los efectos de las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos) que puedan presentarse en el mismo. La interrupción de cada circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para soportar las sobreintensidades previsibles.

Los circuitos estarán protegidos según lo establecido en el apartado 1.2 de la ITC-BT-22 del REBT en relación al tipo de dispositivo utilizado para la protección contra sobreintensidades. Los circuitos empleados en la instalación son del tipo 3F+N+TT (trifásicos) y F+N+TT (monofásico), careciendo de línea de tierra (TT) aquellos circuitos que no precisen de ella (como por ejemplo iluminación de emergencia con equipos clase II).

En el primer caso (circuitos trifásicos), atendiendo a la tabla 1 del apartado 1.2 ya mencionado, se utilizará un dispositivo que proteja las fases y el neutro (4P4D), cuando la sección del neutro sea inferior a la sección de las fases; en cambio, cuando la sección del neutro sea igual o superior a la sección de las fases, se podrá optar por la instalación de interruptores automáticos sin el neutro protegido (protecciones 4P3D).

En el segundo caso (circuitos monofásicos) atendiendo a la tabla ya mencionada se podrá optar por interruptores automáticos con o sin neutro protegido.

TABLA I del RBT. ITC-BT-22.

Circuitos	3 F + N								3 F			F + N		2 F	
	$S_N \geq S_F$				$S_N < S_F$				F	F	F	F	N	F	F
Esquemas	F	F	F	N	F	F	F	N							
TN – C	P	P	P	-	P	P	P	(1)	P	P	P	P	-	P	P
TN – S	P	P	P	-	P	P	P	P ₍₃₎₍₅₎	P	P	P	P	-	P	P
TT	P	P	P	-	P	P	P	P ₍₃₎₍₅₎	P	P	P ₍₂₎₍₄₎	P	-	P	P ₍₂₎
IT	P	P	P	P ₍₃₎₍₆₎	P	P	P	P ₍₃₎₍₆₎	P	P	P	P	P ₍₆₎₍₃₎	P	P ₍₂₎

NOTAS:

P: significa que debe preverse un dispositivo de protección (detección) sobre el conductor correspondiente

S_N : Sección del conductor de neutro

S_F : Sección del conductor de fase

(1): admisible si el conductor de neutro esta protegido contra los cortocircuitos por el dispositivo de protección de los conductores de fase y la intensidad máxima que recorre el conductor neutro en servicio normal es netamente inferior al valor de intensidad admisible en este conductor.

(2): excepto cuando haya protección diferencial

(3): en este caso el corte y la conexión del conductor de neutro debe ser tal que el conductor neutro no sea cortado antes que los conductores de fase y que se conecte al mismo tiempo o antes que los conductores de fase.

(4): en el esquema TT sobre los circuitos alimentados entre fases y en los que el conductor de neutro no es distribuido, la detección de sobreintensidad puede no estar prevista sobre uno de los conductores de fase, si existe sobre el mismo circuito aguas arriba, una protección diferencial que corte todos los conductores de fase y si no existe distribución del conductor de neutro a partir de un punto neutro artificial en los circuitos situados aguas abajo del dispositivo de protección diferencial antes mencionado.

(5): salvo que el conductor de neutro esté protegido contra los cortocircuitos por el dispositivo de protección de los conductores de fase y la intensidad máxima que recorre el conductor neutro en servicio normal sea netamente inferior al valor de intensidad admisible en este conductor.

(6): salvo si el conductor neutro esta efectivamente protegido contra los cortocircuitos o si existe aguas arriba una protección diferencial cuya corriente diferencial-residual nominal sea como máximo igual a 0,15 veces la corriente admisible en el conductor neutro correspondiente. Este dispositivo debe cortar todos los conductores activos del circuito correspondiente, incluido el conductor neutro.

La sección del neutro siempre será igual que el de las fases. Se opta por protección del neutro también.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS DIRECTOS.

Será de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-24 para la protección contra contactos directos con partes activas de los materiales eléctricos.

Se utilizarán medios de protección expuestos y definidos en la norma UNE 20.460-4-41, en concreto se utilizarán los siguientes:

Protección por aislamiento de las partes activas

Las partes activas estarán recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Este tipo de protección se utilizará, entre otros, para los conductores eléctricos (aislamiento), aparamenta de protección como interruptores automáticos, interruptores diferenciales, etc.

Protección por medio de barreras o envolventes

Las partes activas estarán situadas en el interior de envolventes o detrás de barreras que poseen, como mínimo, un grado de protección IPXXB, según la norma UNE 20.324.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales no serán fácilmente accesibles.

Las barreras y envolventes se fijarán de manera segura y serán de una robustez y durabilidad adecuadas para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

La supresión de barreras y/o apertura de envolventes o partes de éstas, no será posible más que:

- Bien con la ayuda de una llave o de una herramienta.

- O bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por las barreras o envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o envolventes.

Este tipo de protección será utilizada, entre otros, para la instalación de aparamenta eléctrica y su conexionado (envolventes), en luminarias, TC, interruptores, conmutadores, etc.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial – residual

Se utilizará esta medida de protección contra contactos directos para complementar las medidas expuestas anteriormente.

Se emplearán dispositivos de corriente diferencial - residual en todos los circuitos. La corriente diferencial asignada de funcionamiento será inferior o igual a 30mA; se excluyen de esta medida las líneas a subcuadros, que utilizarán interruptores diferenciales de corriente diferencial asignada superior (a 30mA), para conseguir selectividad entre protecciones aguas abajo.

Se reconoce esta medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

La utilización de estos dispositivos no se considera una medida de protección completa, por lo que es necesario, y así está diseñado, el empleo de las medidas de protección contra contactos directos enunciadas anteriormente.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS INDIRECTOS.

La protección contra contactos indirectos se consigue mediante la aplicación de las medidas siguientes:

Protección por corte automático de la alimentación

El corte automático de la alimentación después de la aparición de un fallo está destinado a impedir que una tensión de contacto de valor suficiente, se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo para las personas.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexiones a tierra de la instalación utilizado y las características de los dispositivos de protección.

El esquema de distribución empleado en la instalación es el esquema TT. Esta distribución tiene el neutro conectado directamente a tierra en los diferentes centros de transformación de la compañía distribuidora. Las masas de la instalación receptora estarán conectadas a una toma de tierra separada de la toma de tierra de la alimentación.

Protección por el empleo de equipos clase II o por aislamiento equivalente

Se asegura la protección contra contactos indirectos con el empleo de equipos clase II. Los equipos clase II utilizados en la instalación son:

- Luminarias de emergencia.

El empleo de luminarias clase II, no requiere conexión a red de tierras.

8.2.3.9 PUESTA A TIERRA

Masas Metálicas Del Edificio

Con el fin de limitar la tensión que con respecto a tierra se pueda presentar en la instalación en un momento dado, y al mismo tiempo asegurar el correcto funcionamiento de los aparatos de protección, se ejecutará un adecuado sistema de Puesta a Tierra de la instalación.

Tal como prescribe la Instrucción ITC BT 024, la instalación eléctrica objeto de este proyecto, estará protegida contra contactos indirectos mediante la puesta a tierra de las masas y el empleo de los interruptores diferenciales.

La puesta a tierra de la instalación se ejecutará con arreglo a las prescripciones de la ITC BT 018, disponiéndose de registros de inspección con bornas para la medida de las tomas de tierra.

Las derivaciones de la línea principal de tierra y conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla siguiente, en función de la sección de los conductores de FASE de la instalación.

Secciones de los conductores de FASE de la instalación (mm²) Sección mínima de los conductores de protección (mm²).

Secciones de los conductores de FASE de la instalación (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección (mm ²)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

8.2.3.10 JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS:

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos \varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \sin \varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos \varphi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos \varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \sin \varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos \varphi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

$\cos \varphi$ = Coseno de φ . Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en $m\Omega/m$.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmios} \times \text{mm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmios} \times \text{mm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al = 0.004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{\max} = Temperatura máxima admisible del conductor ($^{\circ}\text{C}$):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{\max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ($1,45 I_n$ como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ($1,6 I_n$).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\phi = P/\sqrt{(P^2 + Q^2)}.$$

$$\tan\phi = Q/P.$$

$$Q_c = P \times (\tan\phi_1 - \tan\phi_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

ϕ_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

ϕ_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$$\omega = 2\pi f; f = 50 \text{ Hz.}$$

C = Capacidad condensadores (F); $c \times 1000000 (\mu\text{F})$.

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = ct U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k2} = ct U / 2 (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k1} = ct U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

R_t : $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t : $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

I_{k3} : Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

I_{k2} : Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

I_{k1} : Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct : Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según I_{kmax} o I_{kmin}), UNE-EN 60909.

U : Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$$ZQ = ct U^2 / Scc \quad XQ = 0.995 ZQ \quad RQ = 0.1 XQ \quad UNE_EN 60909$$

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$ZT = (ucc\%/100) (U^2 / Sn) \quad RT = (urcc\%/100) (U^2 / Sn) \quad XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = \rho L / S \cdot n$$

$$X = Xu \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

ρ : Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20°C, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: n° de conductores por fase.

* Curvas válidas.(Interrupidores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{max} = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,

σ_{max} : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: n° de pletinas por fase

Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)

σ_{adm} : Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por solicitud térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

Siendo,

Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)

Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm²)

tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)

Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Lmáx

$$L_{máx} = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot la \cdot k2)$$

Lmáx = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.

U = Tensión (V), Uff/ $\sqrt{3}$ en sistemas TN e IT con neutro distribuido, Uff en IT con neutro NO distribuido.

S: Sección (mm²), Sfase en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, Sneutro en sistemas IT con neutro distribuido.

k1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 S<120mm², 0.9 S=120mm², 0.85 S=150mm², 0.8 S=185mm², 0.75 S>=240mm².

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$Cu = 0.017241 \text{ ohmios} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

$Al = 0.028264 \text{ ohmios} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

$m = S_{\text{fase}}/S_{\text{neutro}}$ sistema TN_C, $S_{\text{fase}}/S_{\text{protección}}$ sistema TN_S, $S_{\text{neutro}}/S_{\text{protección}}$ sistema IT neutro distribuido, $S_{\text{fase}}/S_{\text{protección}}$ sistema IT neutro NO distribuido.

I_a : Fusibles, I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, I_{mag} (A):

CURVA B $I_{MAG} = 5 I_n$

CURVA C $I_{MAG} = 10 I_n$

CURVA D $I_{MAG} = 20 I_n$

$k2 = 1$ sistemas TN, 2 sistemas IT.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P : Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L : Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L : Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L_c : Longitud total del conductor (m)

L_p : Longitud total de las picas (m)

P : Perímetro de las placas (m)

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección RESONANCIA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
CUADRO RESONANCIA	98400	95	4x70+TTx35Cu	157.81	193	1.97	1.97	63

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	I_{kmaxi} (kA)	P de C (kA)	I_{kmaxf} (kA)	I_{kminf} (A)	Curva válida, xIn
CUADRO RESONANCIA	95	4x70+TTx35Cu	12	15	6.45	2227.46	160;10 In

Cuadro General de Mando y Protección CLIMA

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

AL. SALA EXAMEN	336 W
U.VARIOS SALA EXAM.	500 W
ENFRIADORA 1	17230 W
BOMBA	3410 W
EXTRACTOR	500 W
BOMBA DE CALOR 1	3000 W
BOMBA DE CALOR 2	1500 W
BOMBA DE CALOR 3	1500 W
CONTROL Y GESTION	200 W
TOTAL....	28176 W

Cuadro General de Mando y Protección

Cortocircuito

Subcuadro CSC

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
CSC	28949.55	95	4x25+TTx16Cu	53.85	100	1.68	1.68	50

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
CSC	95	4x25+TTx16Cu	23.358	25	3.462	867.45	80;10 In 80		

Subcuadro CSC

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
AL. SALA EXAMEN	336	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.62	14.5	0.31	1.7	16
U.VARIOS SALA EXAM.	500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	20	0.28	1.5	20
ENFRIADORA 1	17230	30	4x10+TTx10Cu	29.26	54	0.64	2.33	32
BOMBA	4006.34	34	3x2.5+TTx2.5Cu	7.09	22	0.64	2.33	20
EXTRACTOR	677.2	10	3x2.5+TTx2.5Cu	1.33	22	0.03	1.71	20
BOMBA DE CALOR 1	3000	45	2x4+TTx4Cu	16.24	32	2.46	4.14	20
BOMBA DE CALOR 2	1500	45	2x4+TTx4Cu	8.12	32	1.2	2.58	20
BOMBA DE CALOR 3	1500	45	2x4+TTx4Cu	8.12	32	1.19	2.41	20
CONTROL Y GESTION	200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	20	0.11	1.49	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
AL. SALA EXAMEN	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.788	6	0.408	227.42	10;C		R
U.VARIOS SALA EXAM.	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.788	6	0.591	322.71	16;C		S
ENFRIADORA 1	30	4x10+TTx10Cu	3.462	6	2.001	487.99	40;C		
BOMBA	34	3x2.5+TTx2.5Cu	3.462	6	0.801	331.2	16;C		
EXTRACTOR	10	3x2.5+TTx2.5Cu	3.462	6	1.758	733.9	16;C		
BOMBA DE CALOR 1	45	2x4+TTx4Cu	1.788	6	0.464	221.46	20;C		T
BOMBA DE CALOR 2	45	2x4+TTx4Cu	1.788	6	0.464	221.46	20;C		R
BOMBA DE CALOR 3	45	2x4+TTx4Cu	1.788	6	0.464	221.46	20;C		S
CONTROL Y GESTION	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.788	6	0.591	322.71	16;C		R

8.3.4) INSTALACION CLIMATIZACION

Se modificará conductos y tuberías en la zona de actuación para adaptarlos a los nuevos recintos, en la reforma está contemplado una nueva sala de examen donde se proyecta la instalación de una bomba de calor de conductos, una sala técnica donde se proyectará una bomba de calor de techo y en la sala de control se proyectará un cassette de 4 vías, para la ventilación y renovación de aire se aprovechará los conductos del climatizador existente, modificando el trazado de conductos para dar aporte de aire a las salas mencionadas. Para la refrigeración del equipo de la nueva resonancia se proyectará una enfriadora y como redundancia también se conectará a la red de frío del hospital y como mayor seguridad se proyectará la instalación de agua perdida. Se proyecta también un extractor de emergencia para la sala de examen.

ESTUDIO DE DEMANDA ENERGÉTICA

Para la selección de los equipos se han tomados los datos del suministrador de la resonancia:

DETALLES DE LA DISIPACIÓN DE CALOR

DESCRIPCIÓN	SALA	STAND-BY [W] (BTU/ h)	MEDIO [W] (BTU/ h)	MÁXIMO [W] (BTU/ h)
Imán (MAG) y camilla del paciente (PT)	Sala del imán	561 (1915)	1200 (4095)	2400 (8189)
Caja de ventilación (MG6)	Sala del imán	450 (1535)	450 (1535)	450 (1535)
Armario de panel de penetración (PEN)	Sala del imán	0	150 (512)	300 (1024)
Armario de panel de penetración (PEN)	Local técnico	1568 (5349)	1568 (5349)	3135 (10697)
Panel de penetración secundario (SPW)	Sala del imán/ Local técnico	0		
Cuadro de alimentación del equipo (MDP)	Local técnico	132 (450)	132 (450)	264 (901)
Armario de Potencia, Gradientes y RF (PGR)	Local técnico	2500 (8530)	3068 (10470)	6137 (20940)
Compresor de helio (CRY)	Local técnico	500 (1706)	500 (1706)	500 (1706)
Armario de intercambiador de calor (HEC)	Local técnico	500 (1706)	500 (1706)	1000 (3412)
Monitor del IRM (MON)	Local técnico	240 (819)	240 (819)	240 (819)
Espacio de trabajo del operador (OW)	Sala de Control	1450 (4947)		
OPCIONES				
Armario BrainWave HW Lite (BW)	Local técnico	685 (2337) base, 815 (2781) con opciones		
CADstream	Local técnico	350 (1209)	799 (2725)	1773 (6049)
Elastografía por resonancia magnética (MRE)	Local técnico	141 (480)		

CONDICIONES INTERIORES

Se ha tomados las condiciones indicadas por el suministrador del equipo:

ESPECIFICACIONES DE TEMPERATURA Y HUMEDAD

CONDICIONES DE USO

	SALA DEL IMÁN			SALA DE CONTROL			LOCAL TÉCNICO		
Temperatura	Alcance			Alcance			Alcance		
	15 a 21°C			15 a 32°C			15 a 32°C		
Gradiente de temperatura	± 3°C/h			± 3°C/h			± 3°C/h		
Humedad relativa (1)	30% a 60%			30% a 70%			30% a 70%		
Gradiente de humedad	≤ 5%/h			≤ 5%/h			≤ 5%/h		
Disipación de calor del sistema	Mín.	Media	Máx.	Mín.	Media	Máx.	Mín.	Media	Máx.
	1.01kW	1.8kW	3.15kW	1.46kW			5.79kW	6.87kW	13.05kW

NOTA

La temperatura ambiente máxima disminuye 1°C por cada 300 m sobre los 2000 m (sin sobrepasar 2600 m).

CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

La selección del aire de ventilación mínimo se establece de acuerdo con lo indicado en la UNE – EN 13779 y RITE. La categoría de calidad de aire interior del proyecto en estos locales es IDA1, se aprovechará las UTAS del hospital para dotar de renovación de aire en la zona de actuación.

Para el extractor de emergencia se considera los datos del suministrador de la resonancia, 2000m³/h,

CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE

Las tuberías de climatización disponen de aislamiento conforme a los requerimientos del RITE.

La instalación de agua dispone de filtros conforme a lo exigido en el RD 865.

Todos los equipos y aparatos en reserva cuentan con válvulas de corte y válvulas de drenaje en el punto más bajo, así como de válvulas de retención conforme a lo indicado en el CTE DB HS y RD865.

Todos los equipos y aparatos se han situado en lugares accesibles a efectos de mantenimiento, limpieza, desinfección y toma de muestras.

La red de tuberías dispone de válvulas de drenaje en los puntos más bajos de la instalación.

Los materiales empleados en el circuito es PPR, son aptos para soportar la acción agresiva del agua ante tratamientos de choque químico por debajo de 30°C, tras posterior limpieza de depósitos, o ante tratamientos de choque térmico, tal como exige el RD.865.

Los equipos de expansión directa las tuberías serán de Cu.

Todos los conductos disponen de registros para limpieza y desinfección acordes a lo indicado en la UNE –ENV 12097.

Los elementos instalados en la red de conductos, (rejillas, difusores, reguladores de caudal), son desmontables y disponen de una apertura de acceso para permitir las operaciones de mantenimiento.

Los falsos techos son registrables, permitiendo la inspección de conductos y equipos situados en los mismos.

Niveles de ruido:

En el punto 5.3. de la UNE 100713:2005 indica que debe de evitarse que la potencia sonora generada de la instalación de climatización produzca niveles de presión sonora mayores a los

valores indicados en la tabla 5 que en concreto es de 40dbA para el caso de las salas de exploración. Además, se ha de cumplir lo indicado en el DB-HR del CTE. Las unidades exteriores irán cubiertas en la cubierta, y se proyectará una pantalla acústica para atenuar el ruido

Extractor de emergencia:

Se proyecta en la sala técnica y sus características son:

Caudal: 2000m³/h

Presión disponible: 150Pa.

Consumo eléctrico: 500W

Tubo de Quench:

Como elemento de seguridad se proyecta un conducto de acero inoxidable no magnético, conectado desde el imán de la Resonancia Magnética hasta la salida exterior del edificio, con la finalidad de evacuar el helio vaporizado en el caso de producirse una fuga de gases, irá aislado térmicamente en zona interiores y en todo el recorrido se debe ejecutar un desagüe cada 15 m, en los planos se puede observar un detalle de la instalación del mismo.

8.3.5) INSTALACION DE DETECCION DE INCENDIOS

El cambio de distribución implica mover los elementos de detección de incendios. Se incluirá la colocación de donde proceda su nueva ubicación, así como el cableado, canalización, conexionado y programación de estos. También se proyectan extintores de CO₂, en la sala de examen este será no férreo.

8.3.6) INSTALACION DE COMUNICACIÓN Y MEGAFONIA

Se proyecta intercomunicador entre la sala de examen y la de control.

Se proyecta un altavoz en la sala de control conectado en el lazo existente más próximo.

8.3.7) INSTALACION DE VOZ-DATOS

COMUNICACIONES Y ESPECIALES

Con el objeto de dar un servicio adecuado y en línea con las últimas tendencias de la tecnología se plantean una serie de instalaciones de comunicaciones. En esta memoria se tratan los siguientes subcapítulos relativos a dichas instalaciones:

☐ Sistema de cableado estructurado.

Las anteriores instalaciones, discurrirán por la infraestructura de comunicaciones y seguridad, de uso exclusivo, que se describe a continuación.

SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Se diseña un Sistema de Cableado Estructurado para las comunicaciones de voz y datos. Los servicios que se suministrarán a través del sistema de cableado estructurado serán, de una manera general, los que dependan de los servidores telefónicos y del sistema de información compuesto por los distintos servidores de aplicaciones informáticas del hospital.

El proyecto no contempla nuevos racks, ni servidores de las aplicaciones del hospital ni la electrónica de red asociadas. Tampoco contempla los latiguillos para conexión de los terminales informáticos a la red en cada toma.

Bajo esta premisa y teniendo en cuenta los costes de cada una de las partidas que conllevan la instalación completa de la red de datos (realización del proyecto, PC's, Software, Networking, materiales pasivos de cableado estructurado, mano de obra...), se opta por la elección de un sistema de cableado estructurado de última generación y alto rendimiento, que cumpla con los requisitos actuales y futuros, y que obtenga rendimientos por encima de los estándares para garantizar el funcionamiento de la red libre de errores y disponer de márgenes de seguridad que amortigüen el deterioro y envejecimiento de la red. La opción elegida es utilizar componentes de Categoría 6A.

Se dispondrán de nuevos cableados para las tomas consideradas desde el rack que actualmente atiende la zona reformada.

CANALIZACIONES

Se dimensiona una infraestructura de canalizaciones en torno a los cuartos de comunicaciones que se define principalmente en base a los requerimientos del SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO (Sistema de Cableado Estructurado), aunque será utilizado por las distintas instalaciones de comunicaciones.

Los tipos de canalizaciones a utilizar en esta instalación son básicamente bandejas metálicas perforada de chapa de acero galvanizado en caliente con tapa metálica en patinillos verticales y recorridos horizontales por pasillos por encima de los falsos techos registrables.

Los cruces con los tendidos eléctricos se deben de realizar en ángulo de 90°. Si en algún caso los tendidos discurren paralelos a la distribución eléctrica, la distancia mínima será de 30 cm.

Las citadas bandejas metálicas, que servirán de canalización a todo el sistema de cableado estructurado, dispondrán de un cable de cobre desnudo de 16mm² conectado cada metro a las mismas, y en sus extremos al repartidor/es entre los que sirven de enlace, para establecer la red equipotencial y apantallamiento electromagnético necesario a fin de evitar interferencias.

La canalización se dimensionará de acuerdo con el número de cables que deba alojar, previendo una ocupación del 60%, dejando un espacio suficiente para otras instalaciones de pequeña señal y para posibles ampliaciones. Las dimensiones de las bandejas utilizadas serán de:

- 100x60mm
- 200x60mm
- 300x60mm
- 400x60mm
- 500x60mm

En todas las bandejas utilizadas se dejará un separador metálico, para las instalaciones de megafonía, seguridad y cualquier otra instalación de pequeña señal.

Para la conexión de las bandejas principales con las tomas finales de los distintos servicios se utilizará tubo no metálico libre de halógenos, de acuerdo a la norma EN 50086-1, grapado por encima de falsos techos o empotrados en paredes en las diferentes dependencias.

Se utilizarán tubos de 23mm de diámetro para 1 ó 2 cables de datos, de 29mm para 3 ó 4 cables, 40mm para 5 ó 6 cables.

SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

CONSIDERACIONES PREVIAS

Se diseña un Sistema de Cableado Estructurado (SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO) para las comunicaciones de voz y datos del Hospital. Los servicios que se suministrarán a través del SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO serán, de una manera general, los que dependan de los servidores telefónicos y del sistema de información compuesto por los distintos servidores de aplicaciones informáticas del hospital.

La instalación de voz-datos se conectará con el rack existente más próximo de planta, dará servicio a todas las tomas de datos indicadas en planos.

OBJETIVOS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Los principales objetivos que debe satisfacer un SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO integral de un edificio son los siguientes:

- ☐ Soportar comunicaciones de voz, datos y transmisiones multimedia tanto actualmente en vigor como futuras aplicaciones que surjan a posteriori.
- ☐ Proporcionar una infraestructura física capaz de dar soporte a cualquier configuración lógica prevista o habitual del siguiente nivel.
- ☐ Posibilidad de integrar los servicios informáticos y telemáticos instalados, en vías de instalación o especificación, del edificio, así como otros servicios futuros, independientemente de la tecnología y sistema de procesamiento de señales que puedan aparecer, de acuerdo a los estándares para transmisión de datos, voz e información general.
- ☐ Gestión y administración centralizada de todos los usuarios del sistema.
- ☐ El diseño del cableado debe ser tal que permita la independencia, en lo posible, de la tecnología y naturaleza de los sistemas a conectar, así como de la topología empleada en cada caso, y por supuesto, de los fabricantes de los distintos componentes.
- ☐ Flexibilidad y modularidad ante futuras modificaciones y ampliaciones.
- ☐ Cumplimiento de una normativa reconocida que garantice unos niveles de calidad de materiales e instalación, evitando ambigüedades en la homologación y aceptación del sistema de cableado

.

8.3.8) INSTALACIONES ESPECIALES (GESTION TECNICA CENTRALIZADA)

DESCRIPCION DE LA SOLUCIÓN PREVISTA

Las actuaciones llevadas a cabo en relación a las instalaciones en la implantación de una nueva resonancia magnética. El alcance del proyecto es la Ingeniería de control, programación y puesta en marcha, así como el suministro de los materiales relacionados y su integración en el puesto de control.

El sistema de control es de Honeywell, las tarjetas de comunicación de las nuevas enfriadoras será BACNET con IP.

Se integrará todo el sistema de frío de la resonancia.

Todos los equipos de control deberán ser compatibles con el sistema de gestión del Hospital.

A modo de resumen, el Sistema de Gestión Integral de las Instalaciones Electromecánicas controlará-monitorizará las siguientes instalaciones:

- ☐ Climatización.

A continuación, se indican los nuevos puntos de funcionamiento y control:

HOSPITAL DE MÓSTOLES - NUEVA RESONANCIA - RELACIÓN DE SEÑALES SGC						
DESCRIPCIÓN	EA	ED	SA	SD	SI	Protocolo Comunicación
PRODUCCIÓN FRÍO						
PRODUCCIÓN AGUA FRÍA RESONANCIA						
Orden M/P Enfriadora				1		
Estado Enfriadora		1				
Alarma Enfriadora		1				
Alarma Falta de Flujo de Agua (1 Ud)		1				
Temperatura Circuito Primario - Imp / Ret	2					
Temperatura y HR Exterior	2					
Orden válvula Aislamiento Imp/Ret Enfriadora				2		
Orden válvula Aislamiento Imp/Ret Frio Hospital				2		
Estado Abierto válvula Aislamiento Imp/Ret Enfriadora		2				
Estado Cerrado válvula Aislamiento Imp/Ret Enfriadora		2				
Estado Abierto válvula Aislamiento Imp/Ret Frio Hospital		2				
Estado Cerrado válvula Aislamiento Imp/Ret Frio Hospital		2				
	4	11		5		
CIRCUITO FRÍO RESONANCIA - C.SECUNDARIO						
Orden M/P Bombas (2 Ud)				2		
Estado Variador Bombas (2 Ud)		2				
Alarma Variador Bombas (2 Ud)		2				
Regulación Variador Bombas (2 Ud)			2			
Temperatura Depósito Inercia	1					
Temperatura Circuito Secundario - Imp / Ret	2					
	3	4	2	2		
CIRCUITO COMPRESOR HELIO (AGUA PERDIDA)						
Orden válvula Aislamiento Imp/Ret Prod. Frio				2		
Orden válvula Aislamiento Imp/Ret Agua Red				2		
Orden válvula Aislamiento bypass Circuito Secundario				1		
Estado Abierto válvula Aislamiento Imp/Ret Enfriadora		2				
Estado Cerrado válvula Aislamiento Imp/Ret Enfriadora		2				
Estado Abierto válvula Aislamiento Imp/Ret Agua Red		2				
Estado Cerrado válvula Aislamiento Imp/Ret Agua Red		2				
Estado Abierto válvula Aislamiento bypass Circuito Secundario		1				
Estado Cerrado válvula Aislamiento bypass Circuito Secundario		1				
Temperatura Entrada/Salida Agua Perdida	2					
Señal alarma (Piloto Agua Perdida)				1		
Seta Emergencia		1				
	2	11		6		
INTEGRACIONES						
Integración Enfriadora					6	Bacnet/Mstp
Integración 3 Contadores Energía					6x3	Bacnet/Mstp
Integración 3 Autónomos Daikin					6x3	Modbus/RTU
			2			
					42	

8.3.9) GASES MEDICINALES

En la sala de examen se dispondrá de tomas de oxígeno, aire medicinal y vacío.

La red se realizará con cobre medicinal conforme a la norma EN 13348, con los diámetros indicados en los planos.

Se dispondrá de válvula de independización, del tipo accionamiento rápido y cierre esférico.

Las tomas de gases medicinales tendrán marcado CE Producto Sanitario, de enchufe rápido por presión y serán tomas no férreas.

9) PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS Y PROGRAMA DE DESARROLLO.

El plazo de ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto será el que se fije en su adjudicación definitiva. No obstante, a título orientativo se estima que puede ser de noventa (90) DÍAS, contados a partir de la fecha de adjudicación. En dicho plazo la actividad del centro seguirá en funcionamiento y será coordinado de tal forma que los trabajos se realicen en horarios y días para que no afecte a la actividad del hospital.

10) DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto se refiere a una obra completa que, una vez ejecutada con arreglo al mismo, será susceptible de ser entregada al uso que se destina, ya que comprende la descripción de todas y cada una de las obras e instalaciones necesarias para su buen funcionamiento.


Lo que se hace constar por el autor del Proyecto en cumplimiento de los Artículos 13 y 99 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 considerando los artículos 135 a 137 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP).

11) CONCLUSION.

Por cuanto antecede y demás documentos que se acompañan, el Arquitecto e Ingeniero Industrial considera que las obras que se pretenden legalizar quedan justificadas, para que si procede y previos trámites reglamentarios, sean autorizadas las obras de ejecución.

Madrid, 19 de septiembre de 2022.

EL ARQUITECTO



JOSE L. POVO GRANDE DE CASTILLA
COLEGIADO Nº 11662 COAM

EL INGENIERO INDUSTRIAL



AGUSTIN LOPEZ DE AYALA GARCIA
COLEGIADO Nº 2300 COIIAS.

PLIEGO DE CONDICIONES

1 PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS

El presente Pliego de Cláusulas Administrativas se refiere al proyecto:

“ Proyecto Adecuación De Sala Para La Instalación De Una Resonancia Magnética”

2 DISPOSICIONES GENERALES

2.1 IDENTIFICACIÓN DEL PLIEGO

☐ El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se aplicará al “Proyecto para las obras de Implantación RM Hospital Universitario de Mostoles”.

2.2 PRELACIÓN DE PRESCRIPCIONES

El presente Pliego contiene las prescripciones que han de regir la recepción y puesta en obra de los materiales, la ejecución de las instalaciones y los medios auxiliares a utilizar, así como las pruebas y ensayos a realizar

Para cuanto no se contemple en este Pliego serán de aplicación los Pliegos de Condiciones oficiales, vigentes en el momento de la ejecución de las obras, y que se referirán a las de sus características.

En caso de duda o contradicción entre prescripciones, será determinante el criterio de la Dirección Facultativa.

A tal efecto, las condiciones particulares exigibles en la ejecución de las obras no especificadas en este Pliego serán las que considere necesarias durante el transcurso de la obra el Ingeniero-Director, que se expresarán en el Libro oficial de Ordenes y Asistencias. Nos remitimos al artículo 46 del Pliego de Condiciones Técnicas de obra civil que se acompaña en el apartado 4.IV de este Pliego.

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin nos remitimos al apartado correspondiente de la memoria donde se adjunta una relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable.

2.3 ORGANIZACION Y APLICACION DEL PLIEGO

Con el fin de sistematizar el contenido de este Pliego de Condiciones Técnicas y permitir su eficaz localización, aplicación y seguimiento, se organiza en grandes apartados:

- Obra Civil
- Instalaciones

En obra civil se determinan las condiciones de los materiales (recepción, características, pruebas y ensayos), la ejecución de las obras y los criterios de medición y abono de las mismas. Cada uno de

dichos grandes apartados se subdivide en artículos, cuyo título se identifica rápidamente con el material o el proceso constructivo de que se trate.

3 DISPOSICIONES FACULTATIVAS

Además de las condiciones establecidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas deberán ser cumplimentadas, dadas las características de esta obra, las siguientes condiciones.

PRIMERA: La empresa adjudicataria está obligada a contratar una empresa de Control de Calidad y Asistencia Técnica (por valor de un 1% mínimo y hasta un máximo del 3% del Presupuesto de adjudicación de la obra), para la realización de controles de calidad de materiales y de ejecución de obra que la Dirección Facultativa exija y necesariamente de los siguientes capítulos:

- ☐ Aislamientos, Albañilería y Carpinterías
- ☐ Impermeabilizaciones, Solados y Revestimientos
- ☐ Las instalaciones de:
- ☐ Climatización
- ☐ Electricidad
- ☐ Redes de Voz y Datos
- ☐ Megafonía y Comunicaciones
- ☐ Fontanería
- ☐ Protección Incendios
- ☐ Control y gestión del edificio
- ☐ Gases Medicinales
- ☐ Mobiliario Clínico

SEGUNDA: Dadas las características y complejidad de la obra, la empresa constructora vendrá obligada dentro del precio de la oferta e independientemente del control de calidad a contratar una Asistencia Técnica especializada formada por Técnicos Facultativos asignados a la obra cuya función será dirigir, supervisar y en su caso desarrollar el proyecto hasta concretarlo en los planos de taller de todas las unidades que lo requieran, tanto por su complejidad como por la adaptación a la realidad física de la obra o a los condicionantes provocados por la fragmentación en fases que eventualmente pueden ser modificados por la Comisión de Obras. Esta Asistencia Técnica será dependiente de la Dirección Facultativa a la que asistirá cuando se requiera realizando los recálculos que sean necesarios y el desarrollo de los planos de obra actualizados recogiendo las variaciones que surjan, así como los planos “as built” que formaran parte de la recepción final de la obra y de sus fases.

Para la contratación de esta Asistencia Técnica, la Empresa Constructora presentara a la Dirección Facultativa para su elección una terna en cada uno de los siguientes apéndices: Ingeniero de estructuras, Ingeniero de instalaciones, consultoría de iluminación, consultoría de aislamiento acústico, y consultoría de jardinería.

TERCERA: La Empresa adjudicataria quedará obligada a entregar como mínimo un informe de los controles sobre la obra ejecutada cada mes durante toda la realización de los trabajos así como un informe final de todos ellos, del que necesariamente se dispondrá en el acto de la recepción de la obra, y que quedará unido al ACTA DE RECEPCIÓN correspondiente. El alcance del control de calidad y la metodología de los trabajos se realizará de acuerdo con el Plan de Control de este Proyecto. En el caso de que el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares determine otro sistema de gestión para la Contratación del Control de Calidad, se estará a lo que dicte dicho Pliego.

Será preceptivo para la Empresa Constructora adjudicataria de la obra, la entrega a la dirección facultativa de todos los informes emitidos por el Control de Calidad en cuanto estén en su poder.

CUARTA: Las referencias técnicas a aportar por la Empresa incluirán como mínimo los siguientes aspectos:

1. Propuesta de ternas de Empresas instaladoras entre las que se pretende subcontratar, con carácter exclusivo, cada una de las instalaciones específicas de este proyecto. Dichas empresas deberán reunir los requisitos exigidos en la cláusula cuarta de este Pliego.

2. Relación de empresas en número máximo de 3 en el conjunto de la actuación o por cada especialidad entre las cuales se compromete la Empresa adjudicataria a subcontratar el control de calidad de acuerdo con lo descrito en la cláusula PRIMERA y SEGUNDA anteriormente citadas. Así mismo acompañará Plan de Control de la obra de los extremos señalados en dichas cláusulas, y de acuerdo con el Plan de Control del Proyecto principal. En el caso de que el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares determine otro sistema de gestión para la Contratación del Control de Calidad, se estará a lo que dicte dicho Pliego.

QUINTA: Se aplicará la Clasificación que exija la Dirección del HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES.

1.4.1.1 PROCEDE

SEXTA: El plazo para la ejecución de las obras objeto de este proyecto será de:

1.4.1.2 - TRES MESES (3) MESES,

a contar desde la fecha en que se firme el acta de replanteo de la obra o bien desde el momento en que dicha acta sea positiva, con los plazos parciales establecidos en el Planing general de la Obra.

SEPTIMA: Al finalizar la obra, la Empresa Adjudicataria deberá entregar a los Servicios de Mantenimiento del Hospital discos informáticos CD ó DVD ó sistema vigente implantado en el mercado en el momento de su terminación que recojan todas las variaciones que se hayan producido durante la ejecución tanto en obra civil como en instalaciones. Dichos documentos se elaborarán bajo la supervisión de la Empresa de Control y Asistencia Técnica, así como el resto de la Documentación Final de Obra, incluyendo el informe final del control de calidad sobre el estado de las mismas. Toda la documentación citada se presentará en papel y en soporte informático (CD ó DVD). Asimismo, deberá elaborar, bajo la supervisión de la Empresa de Control y Asistencia Técnica, un dossier ó manual para la conservación y explotación de las obras e instalaciones, resumiendo las características de las misma y toda la información de interés al respecto (marcas de aparatos, características, necesidades de mantenimiento, etc.), entre la que obligadamente se incluirán direcciones y teléfonos de contacto de fabricantes y/o instaladores.

OCTAVA: A todos los efectos se considera incluido en el precio de contrata, todos los consumos y las acometidas provisionales de la obra (agua, electricidad, saneamiento y teléfono), y el uso provisional para la ejecución de las mismas de grupos electrógenos, o medios similares que fueran necesarios (depósitos de agua, accesorios de obra, almacén de cemento y materiales... etc.), quedando obligada la empresa adjudicataria al cumplimiento del plazo de ejecución convenido, con independencia de la gestión y obtención de las citadas acometidas y/o medios auxiliares necesarios. El contratista tiene la obligación de haber inspeccionado y estudiado el emplazamiento y sus alrededores, por lo que no tendrá derecho a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del proyecto que en dicho aspecto puedan resultar equivocados o incompletos.

NOVENA: Por la complejidad de la obra, se exigirá que el contratista designe y presente a la Dirección Facultativas de las obras, y antes del comienzo de las mismas, relación nominal y titulación del personal facultativo que será responsable directo de los distintos trabajos de la obra. La Dirección Facultativa podrá exigir la designación de nuevo Jefe de Obra cuando, en la marcha de los

trabajos, exista incumplimiento de las órdenes recibidas ó negativa a suscribir con su conformidad o reparos las especificaciones reflejadas en el Libro de Ordenes de la Obra.

DECIMA: La Empresa Adjudicataria pondrá a disposición de la Dirección Facultativa un local, (situado junto a las oficinas que el contratista monte para su uso en la obra, y acondicionado de forma similar) cuyo tamaño permita que en una de sus paredes puedan desplegarse los planos de plantas del proyecto y esté dotado con estanterías para guardar los documentos y las muestras elegidas durante el transcurso de la obra. Así mismo tendrá al menos dos equipos informáticos, de la gama alta del mercado, con pantallas de 21", línea ADSL, conectados entre sí en red, capaces de gestionar el proyecto, para las labores de seguimiento y control.

UNDECIMA: Todos los equipos y materiales manufacturados que se coloquen en la obra, deberán poseer sellos de calidad otorgados por organismos reconocidos. En caso contrario deberán ser inspeccionados en fábrica por el Control de Calidad antes de ser transportados y colocados en la misma, de forma que, defectos de fabricación o errores de diseño industrial puedan ser descubiertos antes de su puesta en marcha (Vgr.: grupos de frío, ascensores, SAI, calderas, bombas, esterilizadores, grupos electrógenos, ... etc.). La puesta en marcha de todas las instalaciones será protocolizada y vigilada por el Control de Calidad, que emitirá un informe final de su funcionamiento.

DUODECIMA: Será de cuenta del Contratista la confección e instalación de los carteles de obra de acuerdo con los modelos y normas que indique la Dirección del HOSPITAL UNIVERSITARIO de MOSTOLES.

DECIMOTERCERA: La empresa adjudicataria, antes de que haya transcurrido el primer mes desde la adjudicación de la obra, redactará un PLAN DE OBRA de acuerdo con la legislación vigente. Dicho Plan, con el conocimiento de la dirección Facultativa, servirá como guía para que la Dirección del HOSPITAL UNIVERSITARIO de MOSTOLES conozca con antelación suficiente en qué momento debe tener preparados los equipamientos necesarios para la puesta en marcha del hospital en coincidencia con la terminación de las obras. Si durante el transcurso de la obra las partes cambiaran el Plan, deberán comunicarlo a la Dirección Facultativa, que informará sobre las repercusiones técnicas y/o económicas que dicho cambio pueda producir y lo pondrán en conocimiento de la Dirección del HOSPITAL UNIVERSITARIO de MOSTOLES para obtener su aprobación definitiva reglamentaria.

4 DISPOSICIONES ECONOMICAS

Se regirá por la que establezca la Dirección del HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES en las bases del concurso de adjudicación de las obras correspondientes a este Proyecto.

5 PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES

Artículo 1: Definición de la Unidad de Obra

Se entiende por unidad de obra, la cantidad correspondiente que figura en los artículos que siguen, completamente terminada.

Por tanto, se incluyen en el precio de contrata los medios auxiliares, tales como andamios, cimbras, moldes, aparatos de elevación, etc. y todos aquellos materiales que se precisen para dejar cada clase

de obra completamente terminada, aunque no figuren en el cuadro de precios, salvo los casos en que la importancia de aquellos haga que aparezcan valorados aparte.

También incluyen los gastos de vigilancia para evitar sustracciones o averías en las obras, siendo responsable el contratista de una y otras durante el desarrollo de los trabajos.

Asimismo, se incluyen en los precios los gastos de replanteo y de medición y los de conservación de las obras hasta que se verifique su recepción definitiva y los de las pruebas que se especifican en el Pliego de Condiciones y de todas aquellas de carácter general que sean solicitadas por la Dirección Facultativa de las obras.

Artículo 2: Modo de abonar las diversas unidades de obra

I. Excavaciones:

Se abonarán por metro cúbico del volumen deducido de los perfiles del terreno, para lo cual, antes de comenzar los trabajos, se tomarán dichos perfiles con suficiente detalle para que queden perfectamente definidos. Se señalará un punto bajo, de referencia, que servirá de base para medir niveles con respecto a él y no se abonará el exceso de excavación por debajo de los niveles a que deba quedar la rasante adoptada en el proyecto.

Los taludes de la excavación serán fijados en cada caso por la Inspección y no se abonará el volumen en exceso sobre los mismos.

Si ocurriese desprendimiento, el contratista tendrá obligación de sanear los taludes y únicamente le será abonado como excavación el volumen de tierras cubicado en el terreno antes del descubrimiento y la carga y transporte de los desprendimientos que no hubiesen sido debidos a defectos de ejecución.

II. Terraplenes:

Se medirán por su volumen en metros cúbicos, después de consolidados con los taludes que se hayan fijado, para lo cual antes de comenzar el vertido se tomarán los perfiles del terreno primitivo.

III. Demoliciones:

Se abonarán por su volumen en metros cúbicos, por superficie, por su longitud y por unidades, según figuren en el estado de Mediciones y Presupuesto, estando incluido en el precio el transporte, tanto de escombros como al vertedero.

IV. Cimientos:

Las zapatas, pozos y zanjas se abonarán por el volumen en metros cúbicos de la excavación hecha, incluyendo en el precio la entibación necesaria y los agotamientos, si fuera preciso hacerlos. Antes de comenzar el relleno se tomarán detalladamente los datos para el abono de la excavación y del relleno.

V. Alcantarillado:

Se medirá y abonará por metros lineales. En el precio de la unidad se incluyen el material y mano de obra de colocación, la solera y cuantas operaciones y medios auxiliares sea preciso emplear para la ejecución de la unidad.

Los registros y arquetas se abonarán por unidad de obra, incluyendo en esta unidad todos los elementos (tapas, pates, bruñidos, etc.) para la total terminación de la obra.

Las atarjeas y pozos de registro se medirán por metro lineal, incluyendo todos los elementos que los forman, excepto las tapas de hierro fundido de los pozos, que serán medidas por unidades.

VI. Red de alimentación de aguas:

Las tuberías se abonarán por metros lineales, incluyendo los sifones, los codos, las obras de albañilería necesarias para sujeción de las mismas, así como el movimiento de tierras que se efectúe.

Las arquetas donde vayan las llaves se abonarán por unidad de obra, como las de saneamiento.

VII. Hormigones:

Tanto el hormigón en masa como el hormigón armado se abonarán por su volumen real de obra, en metros cúbicos, abonándose los excesos que pudiera haber por deformaciones de los moldes.

Los hormigones en soleras en planta baja se abonarán por metro cuadrado, incluyendo en este precio la piedra partida que llevan debajo, así como el mallazo y la lámina anticontaminante, según se disponga en proyecto.

Las piezas moldeadas en Taller (parecillos, correas caladas y ciegas, dinteles para huecos de persianas o sin ellas, etc.) se medirán y abonarán por metro lineal. En el precio del metro lineal está incluido, además de la fabricación, la elevación y recibido de las piezas.

Las placas moldeadas se medirán y abonarán por metro cuadrado en condiciones análogas a las anteriores.

VIII. Armadura de hierro para hormigón armado:

Se abonará por su peso en kilogramos, incluyendo en el precio la colocación, despuntes, separadores de PVC ó de cemento, etc.

IX. Acero en estructuras metálicas:

Se abonarán por su peso en kilogramos, estando incluido en este precio la colocación, imprimación y capas de pintura precisas antioxidantes.

X. Muros de ladrillo y pilares:

Los muros de más de un asta y media, y pilares de más de un asta y media de espesor, se abonarán por metros cúbicos, descontándose todos los huecos de puertas y ventanas.

XI. Muros de ladrillo con cámara de aire:

Se abonarán por su superficie en metros cuadrados con descuento de la superficie de huecos, en forma análoga a la anterior.

Las fábricas de ladrillo visto con guarniciones de huecos vistas, se medirán a cinta corrida, cuando el hueco no supere 2 m². Si fuese superior a esta medida, se abonará el 50%.

XII. Muros de ladrillo y tabiques:

Los muros de asta, media asta, de ladrillos huecos o macizos, dobles tabiques con cámara de aire y tabiques sencillos de ladrillo doble hueco, hueco sencillo o macizo se medirán y abonarán por metro cuadrado, sin deducir los huecos de paso ni ventanas. Se incluye en el precio el de los arcos de descarga que se ejecuten donde fuese necesario. Y el recibido de contracerros tanto de ventanas como de puertas, si los hubiera.

XIII. Fábricas de bloques de hormigón visto:

Las fábricas de cerramiento de fachadas efectuadas con bloque de hormigón visto, se medirán por metro cuadrado, deduciendo la totalidad de los huecos.

XIV. Forjado de Piso:

Los forjados de piso se medirán y abonarán por metro cuadrado, multiplicando la anchura de la crujía por la longitud, medidas una y otra entre los paramentos exteriores de los muros o de las vigas-cargadero.

XV. Escaleras:

Las escaleras de bóveda tabicada se medirán multiplicando el ancho del tiro por la cuerda del arco de la bóveda. Se abonarán por metro cuadrado, incluyéndose en el precio el tabicado y los tableros de rasillas hasta llegar al nivel necesario para el recibido del pavimento.

El abultado de los peldaños realizados con ladrillo h.d. o macizo se medirá y abonará por metro lineal, así como las zancas ciegas.

Las de hormigón armado se abonarán por superficie de la losa, según el espesor, el hormigón y por el peso del hierro. En caso de hacerse el peldañeado con el mismo hormigón, se especificará en el precio el espesor medio de la losa.

XVI. Techos rasos y bóvedas tabicadas:

Los enrasillados en techos rasos y bóvedas tabicadas de rasillas o ladrillo hueco se medirán y abonarán por metro cuadrado con arreglo a la superficie teórica de sus formas.

XVII. Cubierta:

Se abonará por metro cuadrado de superficie efectiva.

XVIII. Terrazas:

Se abonarán y medirán por metro cuadrado en proyección horizontal, incluyendo en el precio las juntas de plomo, baberos, etc. que sean necesarios según la solución constructiva que se haya adoptado en el proyecto.

XIX. Subidas de humo y chimeneas de ventilación:

Se medirán y abonarán por metro lineal incluyéndose en el precio la parte proporcional que corresponda a las zonas de subidas de humos que llevan ladrillo refractario.

XX. Guarnecido, blanqueados, enfoscados y revocos:

Se abonarán por metro cuadrado, no descontándose en ningún caso los huecos.

XXI. Auxilio o ayuda a los oficios e instalaciones:

Se entiende por auxilio ó ayuda a los oficios e instalaciones, todas las obras de rozas, taladros, recibidos, etc. que hayan de hacerse para completar las unidades de obra correspondientes a los mismos a los cuales auxilia, incluso a las obras de hormigón.

Este trabajo se abonará al contratista por las partidas alzadas unitarias que figuren en los respectivos presupuestos.

XXII. Corrido de cornisas e impostas:

Se abonará por metro lineal a los precios que figuran en el presupuesto para cada caso, haciéndose la medición por los paramentos de los muros.

XXIII. Recibido de cercos de puertas, ventanas, mamparas, barandillas, etc.

Se abonarán estas partidas por metro cuadrado de superficie del cerco o metro lineal, según el criterio adoptado en la unidad principal a que corresponda el recibido, cuando no se consideran incluidas en las fábricas de ladrillos o placas prefabricadas correspondientes a fachadas y/o divisiones interiores.

XXIV. Pavimentos y enchapados:

Se abonarán por metro cuadrado. Los pavimentos se medirán sin descontar los anchos de juntas, donde los hubiere, ni gruesos de tabiquería en los de terrazo por estar proyectada su colocación antes de tabicar la obra.

En los de madera se incluirá en el precio el del metro cuadrado, el rastrelado.

En las de vidrio sobre hormigón armado se sumará la superficie de cada lucernario. Aunque por cualquier circunstancia la faja del hormigón que rodea el lucernario tenga más de cinco (5) centímetros de ancho, no se contará en la medición la superficie determinada por fuera del perímetro marcado a cinco (5) centímetros del cristal. En este precio estará incluida la parte de impermeabilización elástica y juntas.

El peldaño de piedra artificial, mármol o piedra natural, se abonará por metro lineal, incluyendo en el precio los zanquines, cuando los haya.

Las aceras se abonarán por metro cuadrado y el bordillo por metro lineal. Las repisas de los huecos de piedra artificial se abonarán por metro lineal.

Los revestimientos de azulejos y plaquetas, se medirán y abonarán por metro cuadrado, incluyéndose en el precio las piezas de canto romo y las molduras, si las hubiere, deduciéndose los huecos.

Los enchapados de piedra o mármol se medirán por metro cuadrado, dentro de cada tipo, deduciéndose los huecos

Los rodapiés se medirán por metro lineal y se abonarán a razón de un precio medio para las dos alturas en tiros y mesetas de escalera.

XXV. Mampostería ordinaria:

Se abonará por su volumen efectivo en metros cúbicos, descontando los huecos de puertas y ventanas u otros que pudiera haber.

XXVI. Mampostería concertada:

Se incluirá su volumen en el de mampostería ordinaria y aparte se abonará al precio fijado las superficies vistas por los metros cuadrados que tengan.

XXVII. Careado de mampostería:

Se abonará por metro cuadrado de la superficie en que se ejecute esta operación, estando incluido en el precio el mortero que sea preciso para ello.

XXVIII. Sillerías:

Las rectas se abonarán por su volumen en metros cúbicos, midiéndose la superficie vista y multiplicándola por el tizón medio del tipo.

En las aplantilladas o labradas a tres caras se cubicará por la medida de las piezas prismático-rectangulares de donde han salido los sillares.

XXIX. Tuberías de agua, bajantes, canalones, etc.

Se medirán por metro lineal y se abonarán incluyéndose en el precio del metro lineal, los codos, sifones, injertos y demás accesorios.

Las llaves de paso y grifos que no vayan en aparatos se abonarán por unidad, dentro de cada tipo.

XXX. Falsos techos:

Se abonarán por metro cuadrado, estando incluido en el precio correas, alambres, varillas de acero y soportes para la sujeción de cada tipo de techo.

Las tabicas de escayola se medirán por metro cuadrado o lineal según se supere o no los 50 cms. de desarrollo.

XXXI. Aleros:

Se considerarán como aleros los vuelos de más de treinta centímetros (30 cms.) sobre el paramento de los muros y se abonarán por metro cuadrado de alero midiendo el vuelo y multiplicando por el perímetro medio.

XXXII. Puertas y ventanas:

Deberán abonarse por su superficie en metros cuadrados, comprendiendo en el precio los tapajuntas, los herrajes de colgar y de seguridad y además, en la de carpintería metálica, una mano de pintura antioxidante y en ambas, carriles de la persiana enrollable sin proyector.

La medición se hará por la superficie vista fuera de los muros tabiques, no incluyéndose los tapajuntas.

XXXIII. Registros de persianas:

Se abonarán por su longitud en metros lineales, midiéndose las tapas horizontalmente. (No se contemplan en el presente proyecto).

XXXIV. Persianas enrollables:

Se abonarán por metro cuadrado, midiéndose su anchura por la dimensión del hueco de carpintería y su longitud por la altura de la carpintería más 30 cms. para el enrollamiento. En el precio entrarán los mecanismos, según tipos. Las persianas menores de un metro cincuenta centímetros (1,50 cms.) cuadrados se abonarán por esta dimensión mínima. (No se contemplan en el presente proyecto).

XXXV. Cerrajería:

Se abonará por metro cuadrado o por metro lineal, según el tipo y de acuerdo con lo que determine el estado de mediciones.

XXXVI. Pintura:

Se abonará por su superficie en metros cuadrados, midiéndose de la siguiente forma:

- ☐ Pintura al temple liso o picado, al óleo o al silicato en paramentos: se medirá sin descontar los huecos.
- ☐ Pintura al óleo sobre carpintería de madera: se medirá por las dos caras, incluyéndose en el precio el pintado de los tapajuntas. La medición se hará por la superficie vista fuera de los muros o tabiques, no incluyéndose los tapajuntas.
- ☐ La pintura al esmalte sobre carpintería de madera o cerrajería, se medirá por las dos caras, no teniendo en cuenta los canteados
- ☐ Los rodapiés, cadenas de madera, cargaderos vistos, etc. se medirán por metro lineal.
- ☐ La pintura al esmalte de los cercos metálicos de puertas de madera, se medirán por metro lineal de desarrollo del cerco.

- ☐ Los revestimientos de textur-glas, veloglas, textiles, etc. se medirán por metro cuadrado, incluyéndose en su precio la pintura acrílica, epoxi, etc. que en cada caso se aplique, deduciendo los huecos superiores a 1 m².

XXXVII. Cristal:

Se abonará por metro cuadrado y se medirá por la superficie total de hueco de mamparas o puertas a acristalar. En el precio están incluidos el sellado y la colocación.

XXXVIII. Aparatos sanitarios:

Se abonarán por unidad de cada aparato colocado, con sus grifos, válvulas de desagüe y la mano de obra y material de empalmes en alimentaciones y desagües.

XXXIX. Instalaciones especiales de electricidad, calefacción, agua caliente, ventilación, etc.

Se abonarán con arreglo a las unidades de medición que aparecen en los distintos capítulos de cada instalación.

XL. Otras unidades:

Las unidades no mencionadas anteriormente, se abonarán por su volumen, por superficie, por metro lineal o por unidad, según figuren especificadas en el presupuesto.

Artículo 3: Obra no prevista

Las unidades de obra, que sean necesarias realizar durante la ejecución de las obras, y no figuren de forma expresa en el proyecto, se valorarán según el Cuadro de Precios de la Comunidad Autónoma de Galicia, edición oficial del año en que haya sido aprobado el proyecto de ejecución, afectado, en su caso de la baja de adjudicación.

Artículo 4: Variaciones del Proyecto

El volumen de obra que figura en estos documentos del Proyecto, podrá variar durante la ejecución, por aumento o disminución del número de unidades, por la corrección de errores contenidos en la confección de los mismos o por inclusión de nuevas unidades.

Si esta variación en más o en menos no excede del veinte por ciento (20%) del presupuesto primitivo, el contratista está obligado a ejecutar las obras con esas variaciones.

Si dichas variaciones excedieran del mencionado veinte por ciento (20%), tanto la Administración como la Contrata podrán optar entre continuar la obra o rescindir el contrato; todo ello de acuerdo con lo que dispone la Ley de Contratos del Estado y el Reglamento para su aplicación.

Artículo 5: Condiciones no especificadas en este Pliego

Las condiciones particulares exigibles en la ejecución de las obras no especificadas en este Pliego, serán las que considere necesarias durante el transcurso de la obra el Ingeniero- Director, que se expresarán en el Libro Oficial de Órdenes y Asistencias.

En las dudas o casos indeterminados que puedan presentarse, se tomará como base la Norma Tecnológica de la Edificación correspondiente y el Pliego General de Condiciones de Obras de Arquitectura.

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin nos remitimos al apartado correspondiente de la memoria donde se adjunta una relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable.

6 PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Artículo 1: Condiciones que deben satisfacer los materiales

Todos los materiales que se empleen en la obra deberán reunir las condiciones que se exigen en los artículos siguientes de este Pliego de Condiciones y las no especificadas que se consideren necesarias para la buena ejecución de la obra durante el transcurso de esta a juicio de la Dirección Facultativa.

Artículo 2: Agua

Podrán utilizarse todo tipo de aguas sancionadas como aceptables por la práctica. Si no se poseen antecedentes de la misma, se realizarán los ensayos previstos en la Instrucción EHE.

Artículo 3: Aridos

Se clasifican arenas y gravas, según UNE 7050. En caso de que su uso no se encuentre sancionado por la práctica o por estudios previos, se comprobará lo establecido en la Instrucción EHE. El 85% del peso total será menor que 5/6 la distancia libre horizontal entre armaduras y menor que 1/4 de la dimensión mínima de la pieza. Se apilarán en obra de forma que se evite la segregación por tamaños y la contaminación con otros materiales o su mezcla con otros tamaños de áridos.

Artículo 4: Cementos

Podrán emplearse los tipos, clases y categorías definidos por el Pliego de Condiciones para la recepción de Conglomerantes Hidráulicos y garantizados por el fabricante, según especificaciones en RC-08 (RD. 956/2008 de 6 de Junio). No se permitirá el empleo de cemento aluminoso ni de aditivos sin consentimiento escrito de la Dirección Facultativa. La temperatura máxima de llegada será de 40 grados C o bien la temperatura ambiente más 5 grados C. Los sacos de origen se almacenarán en sitio ventilado y seco defendido de la intemperie. Si se suministra a granel se almacenará en silos que lo aíslen de la intemperie.

Artículo 5: Acero en armaduras

En el armado de la pieza de hormigón se emplearán únicamente barras corrugadas o malla electrosoldada. Las barras corrugadas cumplirán las condiciones siguientes:

- ☐ Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante, de acuerdo con la designación y las prescripciones contenidas en EHE.

- ☐ Ausencia de grietas después de los ensayos de doblado a 180 grados y de doblado-desdoblado a 90 grados, según UNE 38.088.
- ☐ Llevar las marcas de identificación relativas a su tipo y marca del fabricante.
- ☐ Solo se utilizarán marcas que cuenten con el sello de conformidad del C.I.E.T.S.I.D., salvo orden escrita de la Dirección Facultativa.

Las mallas electrosoldadas cumplirán la norma UNE 36.088 y las condiciones establecidas en la EHE.

Se prohíbe la soldadura en obra de las barras de acero trefilado.

Durante el transporte y almacenamiento se protegerán las barras de la agresión de la lluvia y humedad, así como de la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su utilización se conservarán en obra clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencia.

Artículo 6: Acero estructural

Se utilizará exclusivamente el acero laminado de la clase A42b definido por la norma EHE y UNE 36.068-94.

El fabricante garantiza las características mecánicas y la composición química del acero laminado que cumplen las condiciones especificadas, de acuerdo con la Instrucción EHE y el DB-SE A: Acero : Documento básico de Seguridad Estructural Acero. (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo de 2006).

Artículo 7: Yesos

Se utilizarán los tres tipos de yesos: negro, blanco y escayola, cuya composición química, tiempo de fraguado, resistencia y finura de grano sean los definidos en las marcas UNE 41022 y 41023.

Cumplirán lo establecido en el Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayola en las obras de construcción.

No deberán presentar señales de hidratación. Una vez amasado y puesto en obra no ha de reblandecerse ni presentar grietas o eflorescencias. Se utilizarán unas dosificaciones de 1:0,5 para el yeso negro y 1:1 para el yeso blanco.

Artículo 8: Ladrillo cerámico

Se utilizarán ladrillos macizos, perforados o huecos, clasificados según la norma UNE 41044 y DB-SE F: Fábrica : Documento básico de Seguridad Estructural Fábrica. (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo de 2006).

Estará fabricado con buenas arcillas, bien moldeado y de cocción perfecta. Será de color rojizo, sonoro a la percusión y fractura uniforme exenta de caliches o cuerpos extraños.

Para la colocación y puesta en obra de los muros de cerramiento de ladrillo (sean de 1/2 pie ó de 1 pie), se respetarán las siguientes prescripciones, que nunca dejarán de cumplirse salvo orden escrita de la Dirección Facultativa:

- Siempre apoyará, como mínimo, 2/3 del espesor del ladrillo en el forjado de cada planta. Así, para 1/2 pie (12 cms.), el ladrillo apoyará un mínimo de 8 cms., pudiendo volar solo 1/3 de espesor (4 cms. para 1/2 pie).
- Se dejará sin mortero la última hilada de ladrillo antes de llegar a la cara inferior del forjado inmediatamente superior. Dicha hilada solo se retacará con mortero cuando haya entrado en carga el forjado superior y siempre después de 48 horas. Se evitará, en cualquier caso, que al muro de cerramiento se transmitan compresiones de plantas superiores. Se recomienda retacar con un material más comprensible que el mortero o bien sellar sobre un material de fondo de junta. La altura máxima del muro de cerramiento sin junta (en el caso de que no hubiese forjados intermedios) será de 12 m.
- Se dejarán juntas verticales (rectas o dentadas) al menos cada 12 metros lineales del muro de cerramiento, las cuales no se rellenarán con mortero, sino que se sellarán posteriormente sobre un material de fondo de junta.
- Para asegurar la estabilidad contra desplomes y la resistencia de la hoja de cerramiento contra empujes horizontales, deberá anclarse el muro con anclajes de acero a pilares y/o tabicones (siempre mayores de 9 cms. de espesor) de forma que se cumpla la NTE-FFL. Los citados anclajes se realizarán en todos los paños entre juntas (verticales y horizontales antes descritas), y tendrán forma de "z" ó similares de acuerdo con las especificaciones de la NTE-FFL, con las ordenes de la Dirección Facultativa ó con el cuaderno nº 8 (4º trimestre del 92) del Instituto Técnico de Materiales y Construcciones (Intemac).

Artículo 9: Ladrillo silicocalcáreo y/o bloques tipo Split. (No se contempla en este proyecto)

Se utilizará el tipo macizo o perforado, definido por la norma UNE 41061 y dimensiones 25*12. Tendrá color blanco grisáceo y perfección de aristas y planos, para lo cual se acopiará en contenedor o paletizado, prohibiéndose la descarga directa basculando la caja del camión.

Tendrá densidad de 1,8 a 2 Kg./dm³., coeficiente de absorción del 10% a las 72 horas, porosidad absoluta del 18% y resistencia a compresión mayor de 100 Kg./cm².

Será resistente a las heladas de forma que después del ensayo previsto por la UNE 7.062 no ofrecerá grietas, roturas, alteraciones ni pérdida de peso superior al 3%.

Para su colocación en obra se seguirán las mismas instrucciones del artículo anterior, pero en este caso las juntas verticales se dejarán como máximo cada 7,5 m. lineales de fábrica.

Artículo 10: Terrazo

Se utilizarán baldosas de terrazo de dimensiones regulares, uniformidad en el tono y profundidad de la capa de huella de grano de mármol. Se harán ensayos para asegurar el cumplimiento de las N.T.E. y la UNE 127.001.

Será resistente a la acción de grasas y aceites y tendrá una absorción de agua inferior al 10%.

Se sentará directamente sobre la capa de compresión de hormigón antes de fraguar de forma que quede plano y nivelado, coincidiendo las líneas rectas en ambos sentidos, sin cejas ni resaltes, siendo posteriormente pulido y abrillantado.

Artículo 11: Placas de yeso laminado

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- ☐ Las placas se deben suministrar apareadas y embaladas con un film estirable, en paquetes paletizados.
- ☐ Durante su transporte se sujetarán debidamente, colocando cantoneras en los cantos de las placas por donde pase la cinta de sujeción.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- ☐ Inspecciones:
 - ☐ Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - ☐ Cada palet irá identificado, en su parte inferior izquierda, con una etiqueta colocada entre el plástico y las placas, donde figure toda la información referente a dimensiones, tipo y características del producto.
 - ☐ Las placas de yeso laminado llevarán impreso en la cara oculta:
 - ☐ Datos de fabricación: año, mes, día y hora.
 - ☐ Tipo de placa.
 - ☐ Norma de control.
 - ☐ En el canto de cada una de las placas constará la fecha de fabricación.
 - ☐ Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en la calidad del producto.
- ☐ Ensayos:
 - ☐ La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- ☐ El almacenamiento se realizará en posición horizontal, elevados del suelo sobre travesaños separados no más de 40 cm y en lugares protegidos de golpes y de la intemperie.
- ☐ El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano, pudiéndose apilar un máximo de 10 palets.
- ☐ Se recomienda que una pila de placas de yeso laminado no toque con la inmediatamente posterior, dejando un espacio prudencial entre pila y pila. Se deberán colocar bien alineadas todas las hileras, dejando espacios suficientes para evitar el roce entre ellas.

RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- ☐ El edificio deberá estar cubierto y con las fachadas cerradas.
- ☐ Las placas se deben cortar con una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada y efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.
- ☐ Los bordes cortados se deben repasar antes de su colocación.
- ☐ Las instalaciones deberán encontrarse situadas en sus recorridos horizontales y en posición de espera los recorridos o ramales verticales..

Artículo 12: Maderas

Se empleará madera de piso del tipo usado en la zona. La madera deberá estar sana y completamente seca, no presentando alabeos. No se aceptará madera que presente grietas, hendiduras, nudos saltarizos, carcoma, manchas, etc. que denoten su escasa aptitud para la obra y su poca durabilidad.

La madera empleada en andamios, apeos y cimbras será de calidad capaz de garantizar la ejecución correcta de los encofrados, así como la seguridad personal. Únicamente se exigirá el empleo de madera nueva en la ejecución del hormigón visto.

Los cercos podrán ser, según se especifique en el estado de Mediciones y Presupuesto, de madera o metálicos. En este último caso serán de acero y espesor 1,2 mm.

Las puertas de dispondrán de la Marca Nacional de Calidad impresa en el corte de la hoja.

Se autoriza el uso de tableros aglomerados siempre que estén exentos de alabeos y se garantice su estabilidad volumétrica.

Se tendrán en cuenta en estas unidades las prescripciones que contiene el Código Técnico de la Edificación, en su DB-SE M: Madera (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo de 2006).

Artículo 13: Vidrio

Se emplearán los vidrios designados para cada tipo de acristalamiento, según sus denominaciones comerciales.

Sus características generales serán: grueso uniforme, planeidad de las caras, desprovistos de manchas, burbujas y defectos de corte limpio para su colocación.

Se exigirán en todos los casos, tanto las características técnicas como las normas de colocación definidas por el Centro de Información Técnica de Aplicaciones del Vidrio (CITAV).

Cumplirán con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación en su DB-SU: Seguridad de Utilización, en los términos de rotura segura, etc. (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo de 2006).

Artículo 14: Piedra artificial

Deberá realizarse con mortero de cemento blanco y árido de mármol. Mantendrá un tono de color uniforme y una vez pulido y abrillantado, estará exenta de coqueras y grietas.

Las piezas de piedra artificial, utilizadas para vierteaguas y albardillas, tendrán color uniforme, dimensiones regulares, aristas perfectamente definidas sin defectos apreciables. Deberán ser impermeables y armadas convenientemente para evitar fisuras en su colocación.

Su escuadra, así como los detalles de su sección, goterón, etc. son los definidos en los planos correspondientes.

Artículo 14: revestimientos sintéticos control y criterios de aceptación y rechazo

Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 1, apartado 2, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm; los desniveles inferiores a 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%; en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Condiciones de terminación

Se limpiarán las manchas de adhesivo o cemento que pudieran haber quedado.

En caso de revestimiento de peldaños, el mamperlán se colocará con adhesivo y se fijará de forma que no existan cejas con la huella y que solape la tabica. En caso de ser de madera o metálico se colocará con patillas o tornillos de acero protegidos contra la corrosión, y en caso de ser de goma, PVC o metálico, se colocará con adhesivo.

- Control de Ejecución Puntos de observación.
- Comprobación del soporte:
- Comprobar que el soporte está seco, limpio y nivelado.
- Ejecución:
- Comprobar espesor de la capa de alisado.
- Verificar horizontalidad de la capa de alisado.
- Verificar la planeidad del revestimiento con regla de 2 m.
- Aplicación del adhesivo. Secado.
- Comprobación final:

- Inspeccionar existencia de bolsas y cejas. **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

En caso de pavimentos suministrados en rollo, se cortarán en tiras con las medidas del local, dejando una tolerancia de 2-3 cm en exceso.

En caso de pavimentos de losetas, se replanteará su colocación sobre la pasta de alisado.

Las juntas de dilatación se harán coincidir con las del edificio y se mantendrán en todo el espesor del pavimento.

Las juntas constructivas se realizarán en el encuentro entre pavimentos diferentes. Las losetas se colocarán de forma que queden a tope y sin cejas.

En caso de aplicar adhesivo, se hará en la forma y cantidad indicados por el fabricante del mismo.

En caso de rollos de moqueta tensados por adhesión, se colocará la banda adhesiva sobre la pasta de alisado y a lo largo del perímetro del suelo a revestir.

En caso de rollos de moqueta tensados por rastreles, éstos se recibirán en todo el perímetro del local al mortero de cemento, dejando una holgura con el paramento. La pasta de alisado quedará nivelada con el rastrel.

En caso de losetas o rollos de linóleo adheridos, las tiras se solaparán 20 mm en las juntas y el solape se cortará sirviendo de guía al borde superior, aplicándose posteriormente el adhesivo.

En caso de losetas de PVC homogéneo adheridos con juntas soldadas, cuando en los cantos del material no exista biselado de fábrica, se abrirá una roza en la junta con una fresa triangular donde se introducirá por calor y presión el cordón de soldadura.

Según el CTE DB SU 1, apartado 4.2.3, en las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento táctil en el arranque de los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 800 mm, como mínimo.

En general, no se pisará el pavimento durante las 24 horas siguientes a su colocación.

CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Material de revestimiento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.7): Moqueta en rollo o losetas.
Linóleo.

PVC en rollo o losetas. Amianto-vinilo.

Goma natural en rollo o losetas. Goma sintética en rollo o losetas. Corcho en losetas, etc. Se comprobarán las características y la clase de reacción al fuego cumpliendo el CTE DB SI 1, tabla 4.1.

El valor de resistencia al deslizamiento Rd se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

Sistema de fijación:

En caso de moqueta en losetas, éstas podrán ser autoadhesivas.

En caso de moqueta en rollo, ésta podrá ir adherida o tensada por adhesión o por rastreles.

En caso de linóleo, PVC, amianto vinilo, tanto en losetas como en rollo, podrán ir adheridos al soporte.

En caso de goma en losetas o rollo, podrá ir adherido o recibido con mortero de cemento.

En cualquier caso el adhesivo podrá ser de resinas sintéticas con polímeros, resinas artificiales, bituminosos, cementos cola, etc. La banda adhesiva en rollos podrá ser de cinta termoplástica impregnada con adhesivo por ambas caras.

Mamperlán: podrá ser de madera, de acero inoxidable o perfil extrusionado en aleación de aluminio con recubrimiento anódico no menor de 15 micras, o PVC.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Metro cuadrado de pavimento flexible realmente ejecutado, incluyendo todos los trabajos y medios auxiliares, eliminación de restos y limpieza.

El revestimiento de peldaños, se medirá y valorará en metros lineales incluyéndose en el precio unitario, cuantos trabajos, materiales y medios auxiliares sean necesarios.

CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

- Condiciones previas: soporte

La superficie del forjado, losa o solera estará exenta de grasas, aceite o polvo y con la planeidad y nivel previsto.

En caso de pavimento de moqueta en losetas autoadhesivas o en rollo, linóleo y PVC en losetas o en rollo, losetas de amianto vinilo y rollos y baldosas de goma adheridos, se extenderá sobre el forjado o solera una capa de mortero de cemento, y sobre ésta una o más capas de pasta de alisado.

En caso de pavimento de goma en rollo o baldosas recibidas con cemento, se extenderá sobre el forjado o solera una capa de mortero de cemento, y sobre ésta una capa de lechada de cemento.

Si puede haber humedad entre el soporte y la capa de mortero base del revestimiento, se colocará entre ambas una lamina impermeabilizante.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. No se colocarán pavimentos de moqueta en locales húmedos.

No se colocarán pavimentos de linóleo o PVC en locales húmedos, ni en los que hayan de manejarse álcalis, disolventes aromáticos y cetonas.

No se colocarán pavimentos de amianto-vinilo en locales húmedos, ni en los que hayan de manejarse ácidos orgánicos diluidos, disolventes orgánicos aromáticos y particularmente cetonas.

No se colocarán pavimentos de goma en locales donde hayan de manejarse ácidos inorgánicos, orgánicos y oxidantes concentrados, disolventes aromáticos o clorados, aceites y grasas animales, vegetales y minerales.

Artículo 15: Impermeabilizantes

Los materiales utilizados para las impermeabilizaciones de los aseos deberán ser estancos al agua y resistentes a la acción de agentes atmosféricos. Su utilización de acuerdo a las instrucciones elaboradas por la firma o patente que los fabrique en relación con los solapes, uniones y encuentros con cazoletas y planos verticales, garantizando la estanqueidad absoluta a la penetración del agua.

Cumplirán con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación en su DB-HS: Salubridad. (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo de 2006).

Artículo 16: Aislantes térmicos

El contratista es responsable de la colocación de los elementos aislantes térmicos necesarios para lograr un coeficiente de transmisión térmica del edificio inferior a 1 Kg. .

Podrán utilizarse elementos plásticos (espuma de polietireno expandido, espuma de poliuretano, etc.) y fibras de vidrio que cumplan las condiciones siguientes:

- Bajo coeficiente de conductividad térmica($\leq 0,030$ Kcal/m.h°C)

- ☐ Resistencia a la humedad, baja capilaridad
- ☐ Resistentes al envejecimiento
- ☐ Resistentes a los hongos y parásitos
- ☐ Difícil inflamabilidad, autoextinguibles, según UNE 53.137)

No podrán utilizarse, salvo autorización de la Dirección Facultativa, espumas inyectadas "in situ" en las cámaras de fachada.

Cumplirán con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación en su DB-HE: Ahorro de Energía. (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo de 2006).

Artículo 17: Acero para cerrajerías

El acero empleado en forma de tubos o perfiles huecos en elementos resistentes de la edificación, tales como las estructuras, soportes de la celosía, barandillas, etc. se ajustará a lo dispuesto por la Norma MV-108-1976 "Perfiles huecos de acero para estructuras de edificación".

El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química de los perfiles huecos que suministra con su marca, pudiendo exigirse ensayos de recepción según UNE 7282 por parte de la Dirección Facultativa.

Artículo 18: Carpinterías metálicas

Se admiten tres tipos de carpinterías metálicas: de perfil de acero, de perfil conformado de chapa y de aluminio.

El acero para perfiles será laminado en caliente, según la norma UNE 36.536 de acero A37b de eje rectilíneo, sin alabeos ni rebabas.

Los perfiles conformados en frío serán de fleje de acero galvanizado, doble agrapado de espesor mínimo de 0,8 mm., resistencia a la ritura no menor de 35 Kg./mm². y límite elástico no menor de 24 Kg./mm².

La carpintería de perfiles de aluminio será de aleación de aluminio según norma UNE 38.337 de tratamiento 50S-T5, con espesor mínimo de 1.5 mm. Será de color uniforme sin presentar alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos. Podría ser anodizado en su color u oxilacado en color a determinar por la Dirección Facultativa.

La capa protectora de anodizado será de ≥ 15 micras.

Artículo 19: Pinturas

Se emplearán los tipos de pinturas (texturglas acabado en plástico, gotelé, óleo, esmalte, plástico, etc.) y barnices definidos en las mediciones del proyecto.

Las pinturas serán de tonalidad uniforme, permanencia del color y resistencia a la humedad y al roce, de acuerdo con las especificaciones de la norma tecnológica NTE-RPP "Pinturas".

En revestimientos exteriores solo se emplearán pinturas al esmalte o plástico que garantice la resistencia a los agentes atmosféricos y la permanencia del calor.

Los revestimientos interiores incluidos en este capítulo serán de texturglas y gotelé plastificado, según detalle en Mediciones y Presupuesto.

Artículo 20: Reconocimiento de los materiales

Todos los materiales, antes de su puesta en obra, serán reconocidos por el Ingeniero Director o persona delegada por él, sin cuya aprobación no deberá procederse a su colocación, debiendo ser retirados de la obra los que sean desechados.

Este reconocimiento previo no constituye aprobación definitiva, teniendo el Ingeniero Director la facultad de quitar los que, a pesar de estar colocados en obra, presenten defectos no observados en el primer reconocimiento, siendo por cuenta del contratista los gastos que esto ocasione.

Artículo 21: Muestras

El contratista presentará oportunamente al Ingeniero Director, para su aprobación, muestras de toda clase de materiales necesarios para la ejecución de la obra, debiendo conservarse estas para confrontar y comprobar en su día los materiales empleados en la misma.

Artículo 22: Medios Auxiliares

Todos los aparatos, maquinaria, herramientas, dispositivos, andamios, apeos, entibaciones y demás elementos auxiliares utilizados en la obra, reunirán las máximas condiciones de seguridad, funcionamiento y estabilidad.

El contratista se responsabiliza del cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, del Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la Industria de la Construcción, así como de la normativa vigente al respecto (RD 1627/1997), así como de constituir un Comité de Seguridad informando a la Dirección Facultativa por medio de escrito la formación del mismo con relación nominal de todos sus componentes y tener a pie de obra a un Vigilante de Seguridad, con titulación mínima de Oficial 1ª.

Todos los medios auxiliares se someterán antes de su uso y manejo a cuantas pruebas se consideren necesarias, siendo estas por cuenta del contratista y bajo su responsabilidad.

Artículo 23: Materiales no consignados

Los materiales no consignados en este Pliego y que fuera necesario emplear, reunirán las mejores condiciones en cuanto a calidad de los mismos y necesarias a juicio del Ingeniero Director. En ningún caso las características de los materiales serán inferiores a las especificadas en la Norma Tecnológica de la Edificación que le afecte.

Artículo 24: Control de Calidad

Los materiales empleados, tanto de obra civil como de instalaciones, deberán ser objeto de los controles de calidad, análisis, etc. que señale el Ingeniero Director, los cuales serán por cuenta del Contratista, para lo cual se ha incluido un capítulo de Control de Calidad en el Presupuesto resumen del Proyecto de las unidades a controlar que componen el presente Proyecto.

El control de calidad se realizará de acuerdo con las instrucciones del "Plan de Control de Calidad" propuesto por la empresa Adjudicataria del concurso que convocará la Dirección del HOSPITAL UNIVERSITARIO de MOSTOLES a tal efecto, y que deberá considerarse como Pliego de Condiciones.

7 PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCION POR UNIDADES DE OBRA

- OBRA CIVIL
- INSTALACIONES

7.1 CONDICIONES PARTICULARES DE EJECUCIÓN

Se especifican en el presente apartado las condiciones particulares de ejecución que se deberán cumplir para el desarrollo de la obra contemplada en este Proyecto, con el fin de adecuar la ejecución de las obras con la normativa vigente, el nivel de funcionalidad y calidad requeridos, teniendo en cuenta la situación actual de las instalaciones del edificio y la actividad del mismo. Todos los aspectos recogidos en el presente apartado deberán estar incluidos en la oferta del adjudicatario.

7.1.1 DESARROLLO DE LOS TRABAJOS FUERA DEL HORARIO LABORAL

Durante la ejecución de las instalaciones del presente proyecto, los edificios continuarán con su actividad habitual, por lo que, con el fin de ocasionar las menores molestias a los usuarios del edificio, el adjudicatario ha de prever la realización de todos aquellos trabajos que por su interacción con el normal desarrollo de la actividad deban ejecutarse fuera del horario laboral habitual (fines de semana y horario nocturno).

7.1.2 CONEXIÓN A LAS INSTALACIONES EXISTENTES

Es responsabilidad del adjudicatario la conexión de las instalaciones del presente proyecto con las actuales instalaciones generales de los edificios, así como todas las intervenciones necesarias en las instalaciones generales de los edificios para llevar a cabo esta conexión y las actuaciones necesarias para la puesta en marcha de las instalaciones generales afectada, tales como vaciado, llenado y purga de circuitos afectados, desconexión y conexión de circuitos eléctricos de circuitos eléctricos del edificio, etc.

7.1.3 OPERATIVIDAD DE LAS INSTALACIONES DURANTE EL DESARROLLO DE LA OBRA

Durante la fase de obra, los sistemas generales de los edificios han de permanecer operativos para continuar dando servicio, excepto cuando su desconexión sea indispensable y por el menor tiempo posible. Por tanto, el adjudicatario deberá prever en su oferta y planificación, los medios necesarios para llevar a cabo lo anterior.

7.2 DESMONTAJES Y DEMOLICIONES

Las operaciones de demoliciones y desmontajes se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director de la Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a las obras.

El Ingeniero Director de las Obras suministrará una información completa sobre el posterior empleo de los elementos desmontados.

Los elementos desmontados se limpiarán y protegerán convenientemente para evitar su deterioro, y se montarán y ubicarán nuevamente en la forma y lugares que señale el Ingeniero Director de la Obra, o bien se trasladarán a las zonas indicadas por la Dirección de Obra.

7.2.1 DEMOLICIONES DE ELEMENTOS

7.2.1.1 DEFINICIÓN

Las demoliciones de elementos es la retirada de los mismos sin recuperación. Existen múltiples demoliciones tanto en el exterior del edificio como en el interior para acondicionar las zonas para las nuevas construcciones.

7.2.1.2 CONDICIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN

Todos los participantes en el proceso de desconstrucción de una edificación han de seguir unas medidas de alcance general, necesarias a fin de que un posible error que malogre la construcción haga peligrosa la acción de los operarios.

Es una medida prioritaria desmantelar el edificio en sentido inverso al de su construcción lógica. De manera que, en resumen, el proceso:

- Se ha de desarrollar planta por planta, en sentido descendente.
- Ha de comenzar con la retirada de los equipos industriales y el desmontaje de la cubierta y ha de acabar con el último pavimento o cimiento.
- Otros criterios de alcance general que se han de seguir son los siguientes:
 - El orden del desmontaje de los elementos ha de evitar que durante el proceso quede alguno de ellos en falso equilibrio, de manera que al desmontar otro se produzca su caída.
 - Antes de iniciar el desmontaje o la demolición, es necesario reducir tanto como sea posible la carga que soportan los elementos constructivos. El proceso de desconstrucción ha de seguir un orden que facilite el aligeramiento de las plantas de forma simétrica.
 - Se ha de comenzar el desmontaje de los elementos constructivos compuestos con diversos materiales, seguir por los de revestimientos y acabar por los de soporte.
 - Se ha de proceder a un apuntalamiento previo al desmontaje cuando se hayan de desmontar los elementos que trabajan en flexión o compresión, de manera que, cuando falte el elemento constructivo, se mantengan la estabilidad y la resistencia del conjunto.

- Se han de descargar previamente los arcos y las bóvedas de las cargas verticales y contrarrestar o anular los componentes horizontales. Seguidamente, se ha de proceder al apuntalamiento. Se ha de comenzar el proceso de desmontaje por la clave, en sentido descendente, de manera simétrica.
- En las estructuras isostáticas, se ha de mantener la estabilidad del conjunto e introducir las trabaduras necesarias para asegurarla.
- En las estructuras hiperestáticas, se ha de ordenar el proceso de manera que se produzcan desplazamientos, giros o deformaciones mínimos y que no modifiquen el estado tensional que existía hasta entonces.

En el proceso de ejecución de una desconstrucción es necesario identificar dos fases claramente diferenciadas: la que corresponde a los trabajos previos de preparación y la de ejecución material de la misma.

El objetivo de los trabajos previos es, principalmente, el establecimiento de las medidas genéricas de seguridad previas a la ejecución del derribo. No es objeto de este Manual el tratamiento en detalle de estas medidas, que están desarrolladas en Ordenanzas municipales, reglamentos de seguridad y normativas específicas. A pesar de ello, se ha de delimitar el alcance de estos trabajos, que, en conjunto, pueden clasificarse en los grupos siguientes:

Comunicación a los organismos que puedan resultar afectados

Se ha de comunicar la intención de efectuar los trabajos a los organismos públicos o privados afectados. Es el caso de las compañías de servicios, los servicios municipales, etc.

Tratamiento especial de locales del edificio

Se ha de hacer un tratamiento especial de aquellos locales del edificio que hayan sido almacén de productos tóxicos o contaminantes, y al mismo tiempo aislar los materiales originados durante el derribo para ser tratados o depositados de forma conveniente.

Apuntalamiento previo

Durante el proceso de desconstrucción, el estado tensional a que están sometidos los elementos constructivos del edificio experimenta cambios significativos con mayor rapidez que en un proceso de construcción. Los cambios más comunes tienen origen en:

- La acumulación de sobrecargas en determinadas partes de los forjados
- La entrada en carga de elementos que no forman parte de la estructura del edificio
- El desmontaje de elementos que, en apariencia, no formaban parte de la estructura pero que en realidad transmitían cargas.

Estas situaciones -y las anomalías estructurales que comúnmente manifiestan las edificaciones que se han de derribar- recomiendan apuntalar, antes del inicio del proceso, los elementos que puedan provocar el derribo incontrolado de una parte de la construcción.

Disposición de andamios

En estos trabajos los andamios son a la vez un medio que permite trabajar a diversas alturas y un soporte para otros medios de protección colectiva. Los andamios se han de colocar en todas las fachadas del edificio y también sirven de plataforma para efectuar los trabajos de desconstrucción de la misma fachada. Se han de colocar exentos de la edificación, aunque se han de unir en los puntos necesarios para asegurar su trabadura.

Previsión de medios de protección colectiva

Antes del inicio de los trabajos es necesario instalar medidas de protección para los operarios que trabajarán en el proceso. También conviene adoptar las medidas pertinentes para la protección de los viandantes y de los trabajadores.

Medios para la evacuación de los materiales y de los elementos recuperables

Para facilitar el proceso de desmontaje de los elementos arquitectónicos, a fin de que se puedan recuperar de la manera más completa posible, se han de instalar los medios adecuados y, sobre todo,

prever las vías de evacuación. En algunos casos estas vías obligarán a llevar a cabo demoliciones parciales del edificio, las cuales no han de afectar la estabilidad ni la resistencia de otros elementos. En este sentido, para facilitar la recogida y la selección de los materiales reciclables, se ha de disponer de contenedores específicos para materiales de la misma naturaleza. Si el volumen de estos materiales es suficiente, se han de prever vías de evacuación diferenciadas por medio de conducciones verticales y canaladuras horizontales. Sea cual sea la solución empleada, se ha de evitar la formación de grandes cantidades de polvo exterior.

Previsión de la protección personal

Como ya hemos visto, la desconstrucción consta de un conjunto de operaciones cuya finalidad es hacer desaparecer una construcción existente. Estas operaciones son, en rigor, trabajos de las mismas características que los que se acometen en los procesos de derribo habitual. En este punto, la seguridad personal llega a ser por sí misma una exigencia prioritaria, y por ello se ha de disponer de los medios de protección del personal necesarios y observar las prescripciones y las normas establecidas.

7.2.1.3 EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

Demolición de tabiques y paredes interiores

En la descripción del desmontaje de los materiales de revestimiento, se ha señalado que elementos que no participaban en el descenso de las cargas del edificio pueden llegar a estar fuertemente comprimidos. Así pues, también en el caso de los tabiques y las paredes interiores del edificio se ha de comprobar siempre si están o no sometidos a cargas verticales, debidas a una transmisión del forjado a causa de una excesiva deformación. Si el forjado se ha deformado y transfiere carga al tabique, se ha de apuntalar éste antes de desmontarlo.

En los edificios de estructura de hormigón armado, si los tabiques no están sometidos a cargas verticales, los paramentos se han de cortar verticalmente, de arriba abajo, de manera que la caída se haga por empuje. En cambio, cuando los tabiques no son de obra de fábrica -es el caso de los entramados de madera, de plástico o de metal-, se han de desmontar siguiendo el orden inverso en que se llevó a cabo su montaje.

Demolición de paredes de fachada

Si la pared de fachada forma parte de la estructura del edificio, en general se han de dismantelar previamente todos los elementos constructivos situados por encima: forjados, cerchas, etc. Si la pared sólo tiene función de cerramiento, se ha de dismantelar después de haber derribado el forjado superior o la cubierta y antes del forjado o las vigas sobre las cuales se apoya.

Por lo que se refiere al desmontaje del maderamen de puertas y ventanas, en general se ha de ir efectuando a medida que se desmonte el paramento. Si la pared de fachada es portante, y en el caso de dismantlarla previamente, es recomendable apuntalar la abertura de la pared e instalar protecciones para el personal, con la finalidad de evitar una caída fortuita.

Las paredes de fachada que no forman parte de la estructura del edificio se han de deshacer planta por planta, de manera que no tiene que haber paredes de más de una planta de altura sin trabadura superior del forjado.

Si la pared de fachada es de elementos prefabricados, se ha de comprobar si éstos están sometidos a cargas no previstas o si al dismantlarlos se debilita el elemento estructural de apoyo. En ambos casos, se ha de proceder a un apuntalamiento previo al inicio del desmontaje.

En todos los tipos de paredes de fachada, sea cual sea el sistema de desmontaje empleado, se han de disponer andamios en el exterior de la fachada.

Demolición de residuos peligrosos

En el caso de demolición de residuos peligrosos, se tomarán las medidas necesarias para la protección de los trabajadores y se realizará el correspondiente acopio a zona de RP. Estos residuos se transportarán a un vertedero autorizado.

Demolición de pavimentos

Esta unidad comprende las operaciones de demoler, levantar, cargar y transportar a vertederos, los elementos que constituyen el pavimento flexible a demoler, así como los tramos de bordillo y otros tipos de pavimentos.

La ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Rotura de pavimento o bordillo.
- Retirada de los materiales fragmentados de la rotura.

Las operaciones de la demolición se realizarán con el mayor cuidado para no dañar las zonas inmediatas a la zona demolida. Si se produjeran daños en esta zona, el Contratista tendrá la obligación de reponer a su costa el pavimento deteriorado.

El equipo necesario para la ejecución de las obras deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de las Obras y habrá de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias.

Los productos demolidos se transportarán en la forma y los lugares que señale el Ingeniero Director de las Obras.

Demolición de arquetas

Las obras que incluye esta unidad consisten en la demolición de arquetas de varios servicios. Las condiciones en cuanto a equipo necesario para realizar las demoliciones, las operaciones a efectuar, así como el transporte a vertedero, son las mismas que en el apartado anterior de demolición de pavimentos existentes.

Demolición de canalizaciones enterradas

Las obras que comprende esta unidad tienen por objeto la demolición de los bancos de tubos de canalización eléctrica, de saneamiento, de abastecimiento de agua, de agua potable y de comunicaciones.

Las condiciones en cuanto al equipo necesario, las operaciones a realizar y el transporte de materiales a vertedero son las mismas que el apartado anterior de demolición de pavimentos existentes.

7.2.1.4 MEDICIÓN

La medición de los trabajos de desmontaje de los distintos elementos contemplados en el Documento nº 4 "Presupuesto" del presente Proyecto se realizará según las unidades de abono de precios unitarios. Salvo indicación en contrario en la definición de la partida, en todas las partidas se consideran incluidas las demoliciones de las cimentaciones, elementos de soportes, conexiones y desconexiones del servicio correspondiente, así como la reposición o relleno con tierras o pavimento en las zonas donde se haya realizado la correspondiente demolición (si procede). Así mismo, se incluye la realización de los trabajos en horario nocturno.

7.2.2 DESMONTAJE DE ELEMENTOS

7.2.2.1 DEFINICIÓN

Cuando los elementos de obra no se rompen, lo definiremos como desmontaje.

Las operaciones de desmontajes se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director de la Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a las obras.

El Ingeniero Director de las Obras suministrará una información completa sobre el posterior empleo de los elementos desmontados.

Los elementos desmontados se limpiarán y protegerán convenientemente para evitar su deterioro, y se montarán y ubicarán nuevamente en la forma y lugares que señale el Ingeniero Director de la Obra, o bien se trasladarán a las zonas indicadas por la Dirección de Obra

En los casos que así se precise, los trabajos de desmontaje incluirán también la demolición de las pertinentes cimentaciones de los elementos, así como la restitución del terreno con material similar al existente en el entorno.

7.2.2.2 EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

Desmontaje de equipos de instalaciones

Los equipos industriales de instalaciones más comunes en los edificios objeto de derribo son los ascensores, los de las instalaciones de calefacción y de refrigeración, los aparatos productores de agua caliente, los grupos de presión de agua, los grupos electrógenos, etc.

Cuando las instalaciones de los servicios generales del edificio han sido anuladas, tal como se exponía en el punto anterior, se ha de iniciar el desmantelamiento de los equipos industriales y de la maquinaria en general. La orden de ejecución del proceso ha de ser inverso al de instalación, de manera que no afecte la estabilidad de los elementos de soporte existentes. Si se ha previsto la reutilización de los equipos industriales y de la maquinaria, es necesario que personal especializado haga el desmontaje de los equipos.

Por último, se ha de tener en cuenta asimismo que existen otros componentes de las instalaciones domésticas que pueden ser desmontados: los aparatos sanitarios y el mobiliario fijo de la cocina y del lavadero.

Desmontaje de materiales de revestimiento, acabado y decoración

En general, en primer lugar, se ha de proceder a desmontar los elementos arquitectónicos que se hayan de reutilizar y que no ejerzan función portante en el edificio. El objetivo evidente es retirarlos antes de que el proceso de desmantelamiento pueda afectar a su aspecto o la durabilidad.

Sin embargo, el paso del tiempo en los edificios hace que la drástica división en funciones constructivas establecida en el proyecto entre elementos que forman parte de la estructura y los que no pertenecen a ella no sea tan rigurosa. Así pues, los materiales de revestimiento o los acabados y algunos elementos decorativos -sobre todo si son de naturaleza pétreo- pueden estar sometidos a cargas y, por esto, forman parte de un determinado equilibrio tensional del elemento constructivo, de modo que, aunque siempre se ha de comenzar el desmontaje por estos elementos, se ha de comprobar que no estén sometidos a esfuerzos y que no formen parte de ningún elemento portante. Éste es el caso de, por una parte, los chapados de piedra, que llegan desde el suelo hasta el forjado y que participan como una parte más en la sección portante de un elemento, y, por otra, los pavimentos hidráulicos, que pueden formar parte de la sección resistente útil del forjado.

En estos casos, si se pretende recuperar los materiales y los elementos para reutilizarlos, es necesario llevar a cabo los trabajos planta por planta, esto es, cuando la inmediata superior haya sido derribada. Si no es así, las plantas superiores no deben soportar ninguna sobrecarga de uso.

En todos los casos, no obstante, se ha de comprobar previamente si al desmontar el revestimiento la pérdida de sección del elemento constructivo es significativa. Si lo es, se ha de apuntalar el elemento que asume la carga.

Desmantelamiento de instalaciones

Una vez que hayan sido desmontados los elementos arquitectónicos reutilizables, se ha de comenzar el proceso de desmantelamiento de las conducciones de fluidos y otras instalaciones que quedan vistas; en este caso se pueden desmontar fácilmente sin afectar la resistencia o la estabilidad del elemento constructivo en contacto con ellas.

Cuando las conducciones son empotradas, y si el proceso de desmontaje in situ es complejo o no se puede completar con suficiente seguridad, se han de desmontar en el suelo, una vez que se haya derribado el elemento constructivo del que forman parte. De esta forma, se evita la pérdida de sección del forjado o pared por donde discurre la conducción, que puede llegar a ser considerable según la profundidad a que se encuentre. En este sentido, si durante el proceso se prevé una pérdida de seguridad, se ha de proceder a apuntalar la parte afectada.

7.3 OBRA CIVIL

MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA GENERALES

Agua a emplear en morteros y hormigones

Descripción de la unidad

Se podrán emplear, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las aguas que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteren perjudicialmente las propiedades exigidas al mortero y hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

Acidez medida por pH, igual o superior a cinco (5) e inferior o igual a ocho (8).

Sustancias disueltas, en cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 g/l), equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

Contenido en sulfatos, expresados en SO₄ igual o inferior a un gramo por litro (1 g/l) equivalente a mil partes por millón (1.000 p.p.m.).

Ión cloro, en proporción igual o inferior a dieciocho gramos por litro (18 g/l), equivalente a dieciocho mil partes por millón (18.000 p.p.m.) para los hormigones en masa y morteros que no vayan a estar en contacto con armaduras o elementos metálicos; igual o inferior a seis gramos por litro (6 g/l) equivalente a seis mil partes por millón (6.000 p.p.m.) en caso contrario, (hormigones armados, pavimentos, etc.).

Exentas de hidrato de carbono.

Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 g/l), equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

Áridos a emplear en morteros y hormigones

Descripción de la unidad

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Aditivos a emplear en morteros y hormigones

Descripción de la unidad

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.

- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.

- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento.

No se emplearán colorantes orgánicos.

Materiales auxiliares de hormigones

Productos de curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

Geotextiles y productos relacionados

Definición

Se define como geotextil (GTX) al material textil plano, permeable y polimérico (sintético o natural), que se emplea en contacto con suelos u otros materiales en aplicaciones geotécnicas y de ingeniería civil, pudiendo ser tricotado, tejido o no tejido, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10318.

A los efectos de este artículo, se entienden como productos relacionados con los geotextiles (GTP), a aquellos que no se corresponden con la definición anterior, contemplándose la utilización de los siguientes: geomalla (GGR), georred (GNT), geomanta (GMA), geocelda (GCE), geotira (GST) y geoespaciador (GSP), definidos por la norma UNE-EN ISO 10318.

Las principales funciones desempeñadas en obras de carretera por los geotextiles y productos relacionados, o combinaciones de ambos, son las siguientes:

Filtración (F), retener las partículas de suelo pero permitiendo el paso de fluidos a través de ellos.

Separación (S), impedir la mezcla de suelos o materiales de relleno, de características diferentes.

Refuerzo (R), mejorar las propiedades mecánicas de un suelo u otro material de construcción por medio de sus características tenso-deformacionales.

Drenaje (D), captar y conducir el agua u otros fluidos a través de ellos y en su plano.

Protección (P), prevenir o limitar los daños a un elemento o material determinado.

Relajación de tensiones (STR), permitir pequeños movimientos diferenciales entre capas de firmes y retardar o interrumpir la propagación de fisuras hacia las capas superiores.

Condiciones generales

Usos previstos y normativa de aplicación

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los geotextiles y productos relacionados deberán tener obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251, UNE-EN 13252, UNE-EN 13253, UNE-EN 13256 y UNE-EN 15381.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indicará el tipo y características de los geotextiles y productos relacionados a emplear en las diferentes unidades de obra, dependiendo de cada uso concreto, y de conformidad con lo indicado en los epígrafes 290.2.3, 290.2.4, 290.2.5 y 290.2.6 de este artículo.

Las demás aplicaciones de ingeniería civil que puedan presentarse en obras de carretera deberán determinarse conforme a los criterios de selección que se establecen en las normas referidas en este apartado.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Propiedades directamente relacionadas con la durabilidad

Resistencia a la intemperie

Se deberá evaluar la resistencia al envejecimiento a la intemperie de los geotextiles y productos relacionados (norma UNE-EN 12224), salvo que vayan a ser recubiertos el mismo día de su instalación. Una vez realizado este ensayo, se determinará la resistencia residual de acuerdo con la norma UNE-EN 12226. El valor obtenido y la aplicación a que se vaya a destinar el producto, determinarán el período de tiempo durante el cual pueda estar expuesto a la intemperie. Los tiempos máximos de exposición se recogen en la norma UNE-EN que corresponda, de entre las indicadas en el epígrafe 290.2.1. En el caso de que un producto no haya sido sometido a este ensayo, deberá recubrirse antes de que transcurran veinticuatro horas (24 h) desde su instalación.

Vida en servicio

Las características de durabilidad relativas a la vida en servicio se determinarán según la norma correspondiente, de entre las indicadas en el epígrafe 290.2.1 de este artículo, en función de la vida útil que se establezca en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Aplicación en sistemas de drenaje

Cuando los geotextiles y productos relacionados se utilicen en sistemas de drenaje, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 13252. Dichas propiedades se indican en la tabla 290.1.

TABLA 290.1. PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN SISTEMAS DE DRENAJE (NORMA UNE-EN 13252)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES		
		FILTRACIÓN	SEPARACIÓN	DRENAJE
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
PUNZONADO ESTÁTICO (ensayo CBR)	UNE-EN ISO 12236		X	
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X		
MEDIDA DE APERTURA CARACTERÍSTICA	UNE-EN ISO 12956	X		
PERMEABILIDAD AL AGUA PERPENDICULARMENTE AL PLANO	UNE-EN ISO 11058	X		
CAPACIDAD DEL FLUJO DE AGUA EN EL PLANO	UNE-EN ISO 12958			X

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 13252, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.1 no requeridas con carácter obligatorio por dicha norma, así como para las que se relacionan a continuación:

Alargamiento a la carga máxima (norma UNE-EN ISO 10319).

Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321).

Características de fricción (normas UNE-EN ISO 12957-1 y UNE-EN ISO 12957-2).

Fluencia a compresión (norma UNE-EN ISO 25619-1).

Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).

Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).

Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1).

o, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

Aplicación en construcción de túneles y estructuras subterráneas

Cuando un geotextil o producto relacionado se emplee en túneles y otras estructuras subterráneas con función de protección (P), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 13256, y se recogen en la tabla 290.2.

TABLA 290.2 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES Y ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS (NORMA UNE-EN 13256).

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES
		PROTECCIÓN
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA	UNE-EN ISO 10319	X
EFICACIA DE LA PROTECCIÓN	UNE-EN 13719 y UNE-EN 14574	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 13256, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades que se relacionan a continuación:

Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321), si el producto está unido mecánicamente y la carga es aplicada a lo largo de las costuras y uniones.

Características de fricción (normas UNE-EN ISO 12957-1 y UNE-EN ISO 12957-2), en situaciones en las que un posible movimiento diferencial entre el geotextil o el producto relacionado y el material adyacente pueda poner en peligro la estabilidad de la aplicación.

Fluencia a compresión (norma UNE-EN ISO 25619-1).

Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).

Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).

Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1).

Aplicación en pavimentos y recrecimientos asfálticos

Cuando el geotextil o producto relacionado se emplee en rehabilitación de pavimentos y recrecimientos asfálticos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 15381, que se recogen en la tabla 290.3 del PG 3.

TABLA 290.3 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN PAVIMENTOS Y RECRECIMIENTOS ASFÁLTICOS (NORMA UNE-EN 15381).

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES	
		REFUERZO	RELAJACIÓN DE TENSIONES
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA	UNE-EN ISO 10319	X	X
PUNZONADO ESTÁTICO (ENSAYO CBR)	UNE-EN ISO 12236	X	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X	
RETENCIÓN DEL BETÚN	UNE-EN 15381		X

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 15381, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.3 no requeridas con carácter obligatorio por dicha norma, así como para las que se relacionan a continuación:

Punto de fusión (norma UNE-EN ISO 3146).

Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).

Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1).

O, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

Aplicación en movimiento de tierras, cimentaciones, estructuras de contención y revestimiento de taludes en la construcción de carreteras

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades de los geotextiles o productos relacionados que figuran en la norma UNE-EN 13249, cuando se trate de construcción de carreteras, de la norma UNE-EN 13251, para movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención, y de la norma UNE-EN 13253, en el caso de revestimientos de taludes u otras aplicaciones en las que sea preciso efectuar un control de la erosión. Dichas propiedades se recogen en la tabla 290.4. del PG 3.

TABLA 290.4 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS (UNE-EN 13249), MOVIMIENTOS DE TIERRA, CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN (UNE-EN 13251) Y REVESTIMIENTO DE TALUDES (UNE-EN 13253)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES		
		FILTRACIÓN	SEPARACIÓN	REFUERZO
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA	UNE-EN ISO 10319			X
PUNZONADO ESTÁTICO (ENSAYO CBR)	UNE-EN ISO 12236		X	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X		X
MEDIDA DE ABERTURA CARACTERÍSTICA	UNE-EN ISO 12956	X		
PERMEABILIDAD AL AGUA PERPENDICULARMENTE AL PLANO	UNE-EN ISO 11058	X		

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251 y UNE-EN 13253, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.4 no requeridas con carácter obligatorio por dichas normas, así como para las que se relacionan a continuación:

Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321).

Características de fricción (normas UNE-EN ISO 12957-1 y UNE-EN ISO 12957-2).

Fluencia en tracción (norma UNE-EN ISO 13431).

Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).

Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).

Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1).

Transporte y almacenamiento

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en los rollos (pinchazos, cortes, etc.).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado, y en todo caso se deberán tener en cuenta las indicaciones del fabricante. Cuando la duración del almacenamiento en obra sea superior a quince días (> 15 d) deberá incidirse especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción de los rayos solares, mediante techado o cubrición con elementos adecuados que, por motivos de seguridad, estarán sujetos convenientemente.

Recepción e identificación

Los geotextiles y productos relacionados que lleguen a la obra se suministrarán en forma de bobinas o rollos, con un embalaje opaco que evite su deterioro por la acción de la luz solar. Cada suministro

irá acompañado de un albarán y de la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN del producto correspondiente.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

Nombre y dirección del fabricante y de la empresa suministradora.

Fecha de suministro y de fabricación.

Identificación del vehículo que lo transporta.

Cantidad que se suministra.

Designación de la marca comercial y tipo de producto suministrado.

Nombre y dirección del comprador y del destino.

Referencia del pedido.

Condiciones de almacenamiento si fuera necesario.

El etiquetado y marcado CE que deberá incluir la siguiente información:

Símbolo del marcado CE.

Número de identificación del organismo de certificación.

Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.

Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.

Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.

Referencia a la norma europea correspondiente.

Descripción del producto: nombre genérico, tipo y función prevista.

Información sobre las características esenciales incluidas en la norma UNE-EN correspondiente, indicando valor medio y tolerancia correspondiente a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).

El nombre y tipo de geotextil o producto relacionado estarán estampados de forma clara e indeleble en el propio producto, de acuerdo con la norma UNE EN ISO 10320, a intervalos máximos de cinco metros (5 m) para que pueda identificarse una vez eliminado el embalaje. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, para su aprobación, la relación de los geotextiles y productos relacionados a emplear. Los productos sólo podrán ser aprobados si los valores exigidos, tanto por este Pliego como por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, quedan garantizados por los valores nominales corregidos por sus tolerancias. Una vez aprobados por el Director de las Obras, todos y cada uno de los valores corregidos serán exigibles y su incumplimiento dará lugar al rechazo de lotes o partidas, sin perjuicio de las responsabilidades correspondientes.

Control de calidad

Control de recepción

El control de recepción de los geotextiles y productos relacionados deberá incluir, al menos, una primera fase de comprobación de la documentación y del etiquetado. Para ello se deberá:

Comprobar que la documentación que acompaña al producto es conforme a lo establecido en el apartado 290.4. del PG 3.

Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Verificar que la marca o referencia de los productos suministrados, se corresponde con las especificaciones comunicadas previamente al Director de las Obras, según se ha indicado en el apartado 290.4 del PG 3.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

Se considerará como lote de material, que se aceptará o rechazará íntegramente, al constituido por elementos de una misma partida, marca, clase y uso y que resulte de aplicar los siguientes criterios:

Diez mil metros cuadrados (10 000 m²) de material en caso de nivel de seguridad normal.

Seis mil metros cuadrados (6 000 m²) de material en caso de nivel de seguridad elevado.

Se entiende por nivel de seguridad elevado, a estos efectos, a aquella aplicación para la cual la resistencia a largo plazo es un parámetro significativo o cuando el producto juega un papel decisivo en la seguridad de la construcción y estabilidad de la obra.

El nivel de seguridad a aplicar en cada caso vendrá establecido en los artículos correspondientes de este Pliego, o en su defecto, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

De cada lote o fracción se tomará un mínimo de:

Una (1) muestra, en aplicaciones para nivel de seguridad normal.

Dos (2) muestras, en aplicaciones para nivel de seguridad elevado

Dichas muestras se prepararán conforme a la norma UNE-EN ISO 9862, y se efectuarán, al menos, los siguientes ensayos:

Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).

Resistencia a tracción (norma la UNE-EN ISO 10319).

Punzonado estático (ensayo CBR) (norma UNE-EN ISO 12236), en las aplicaciones que corresponda, según los epígrafes 290.2.3 a 290.2.6.

El lote se considerará no conforme si se incumple cualquiera de los valores exigidos.

En caso de no conformidad, el Director de las Obras indicará las medidas a adoptar, pudiendo realizar ensayos complementarios con nuevas muestras del mismo lote o exigir directamente la sustitución del lote rechazado.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la comprobación de cualquiera de las características técnicas del producto, y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto, corregido por la tolerancia.

Control de acopios y trazabilidad

No se podrán emplear geotextiles o productos relacionados acopiados si se produjera alguna de las siguientes circunstancias:

Cuando las condiciones de almacenamiento no hubieran sido adecuadas, a criterio del Director de las Obras.

Cuando hubiesen transcurrido los siguientes plazos entre la fecha de fabricación del producto y la de su puesta en obra:

Seis (6) meses, cuando la vida en servicio definida en el epígrafe 290.2.2.2 fuera igual o inferior a cinco (5) años.

Doce (12) meses en el resto de los casos.

Los acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas, tanto en este artículo como en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán rechazados.

Al objeto de garantizar la trazabilidad, el Contratista facilitará diariamente al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

Identificación de la obra.

Localización del tajo.

Fecha de instalación.

Número de rollos colocados, por tipo.

Fecha de fabricación.

Referencia del albarán de suministro.

Ubicación de cada uno de los rollos.

Observaciones e incidencias que pudieran influir en sus características y en la durabilidad.

Cementos

Definición

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

Clasificación

Los cementos se clasifican según tres órdenes que se llaman: Denominación, Tipos y Clases. Cada cemento tiene una denominación y una designación. El número que figura en las designaciones indica la resistencia a compresión, en newtones por mm² que se exige a los veintiocho (28) días al mortero normal y a compresión, excepto para los de tipo V, que es a noventa (90) días.

Se establecen las siguientes denominaciones y tipos de cementos.

Portland (I)

Portland compuesto (II)

Portland con escoria (II-S)

Portland con puzolana (II-Z)

Portland con ceniza volante (II-C)

Portland con filler calizo (II-F)

De alto horno (III)

Puzolánico (IV)

Mixtos (V)

La clasificación se recoge en la Norma UNE-EN 14647:2006 y UNE EN-197-1/2002.

Condiciones generales

El cemento elegido cumplirá las prescripciones de la Instrucción RC-08.

Así mismo, cumplirá con lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el presente Proyecto, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra. Independientemente de lo anterior se estará además, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Características físicas y mecánicas

Los cementos definidos anteriormente cumplirán las condiciones señaladas en las Tablas de aplicación de la RC-08.

Características químicas

Los cementos definidos anteriormente cumplirán las condiciones señaladas en la Tabla de aplicación de la RC-08.

Propiedades adicionales

Los cementos con características especiales cumplirán además las prescripciones señaladas en el apartado de aplicación de la RC-08.

Envasado e identificación

Bien en el albarán que acompañará a cada partida o bien en los propios sacos, si es ésta la forma de suministro, se detallarán, como mínimo, los datos siguientes:

Nombre del fabricante o marca comercial del cemento

Designación del cemento según el Pliego vigente.

Clase o límite del porcentaje de las adiciones activas que contenga el cemento, en el caso de que se trate de los tipos II a V.

La inscripción "No apto para estructuras de hormigón" en el caso de que se trate de cementos compuestos.

Peso neto

También podrá figurar la marca "N" de Aenor, la CE o la DITE si le ha sido otorgado por el Organismo competente. De la veracidad de los datos anteriores será responsable el fabricante del cemento.

Si el cemento se expide en sacos, éstos llevarán la impresión señalada como obligatoria y en los colores reglamentarios para cada tipo de cemento, por el vigente Pliego.

Transporte y almacenamiento

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasvase rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros. El almacenamiento del cemento no deberá ser muy prolongado para evitar su meteorización, por lo que se recomienda que el tiempo de almacenamiento máximo desde la fecha de expedición hasta su empleo no sea más de tres (3) meses para la clase de resistencia 32,5, de dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5 y de un (1) mes para la clase de resistencia de 52,5.

En cumplimiento de las precauciones en la manipulación de los cementos que establece la Instrucción para la recepción de cementos (RC) y la Orden del Ministerio de la Presidencia

PRE/1954/2004, cuando se usen agentes reductores del cromo (VI) y sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, el envase del cemento o de los preparados que contienen cemento deberá ir marcado de forma legible e indeleble con información sobre la fecha de envasado, así como sobre las condiciones de almacenamiento y el tiempo de almacenamiento adecuados para mantener la actividad del agente reductor y el contenido de cromo (VI) soluble por debajo del límite indicado en el presente apartado.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, el cemento se podrá suministrar, transportar y almacenar en envases, de acuerdo con lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

El Director de las Obras podrá comprobar, en el uso de sus atribuciones, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC) o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Recepción

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Control de calidad

Para el control de recepción será de aplicación lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Durante la recepción de los cementos, deberá verificarse que éstos se adecuan a lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y que satisfacen los requisitos y demás condiciones exigidas en la mencionada Instrucción.

El control de la recepción del cemento deberá incluir obligatoriamente, al menos:

Una primera fase, de comprobación de la documentación y del etiquetado. En el caso de cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988, deberá cumplir lo especificado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Una segunda fase, consistente en una inspección visual del suministro.

Adicionalmente, si así lo establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, se podrá llevar a cabo una tercera fase de control mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, según lo dispuesto en los anejos 5 y 6 de la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Con independencia de lo anterior, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se suministren a la obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar un tamaño de lote inferior al que se especifica en la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

En cumplimiento de la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, se comprobará (Anexo A de la norma UNE-EN 196-10), que el contenido de cromo (VI) soluble en el cemento a emplear en obras de carretera no sea superior a dos partes por millón (> 2 ppm) del peso seco del cemento.

Criterios de aceptación y rechazo

Los criterios de conformidad y la actuación en caso de rechazo de la remesa o lote recibido seguirán lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en este artículo.

Medición y abono

Los materiales y unidades de obra generales serán medidos y abonados según los precios del cuadro de precios unitario incluido en el Documento nº 4: Presupuesto.

Lechadas de cemento

Materiales

Cemento

Agua

Composición y características

La proporción en peso, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicado. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Ingeniero Director de la Obras para cada uso.

Fabricación

El amasado se hará mecánicamente. La lechada carecerá de grumos y burbujas de aire y para evitarlos se intercalarán filtros depuradores entre la mezcladora y la bomba de inyección.

Criterios de aceptación y rechazo

El programa de ensayos, así como los criterios de aceptación o rechazo, serán establecidos por el Ingeniero Director de la Obra.

Medición y abono

Los materiales y unidades de obra generales serán medidos y abonados según los precios del cuadro de precios unitario incluido en el Documento nº 4: Presupuesto.

Emulsiones bituminosas

Definición

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante. A los efectos de aplicación de este Pliego, únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

Condiciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

Denominaciones

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	%ligante	B	P	F	C. rotura	Aplicación
---	----------	---	---	---	-----------	------------

Donde:

C designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica.

% ligante contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).

B indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.

P se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.

F se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal).

C.rotura número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1).

Aplicación abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:

ADH riego de adherencia.

TER riego de adherencia (termoadherente).

CUR riego de curado.

MP riego de imprimación.

MIC microaglomerado en frío.

REC reciclado en frío.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 214.1 y 214.2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

TABLA 214.1 – EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH	Riesgos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER	Riesgos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riesgos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riesgos de curado
C60B4 MIC C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B5 REC	Reciclados en frío

TABLA 214.2 – EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60BP3 ADH C60BP2 ADH	Riesgos de adherencia
C60BP3 TER C60BP2 TER	Riesgos de adherencia (termoadherente)
C60BP4 MIC C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío

Transporte y almacenamiento

La emulsión bituminosa se transportará en cisternas y se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Además dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras. Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (clase de rotura 4 y 5), para microaglomerados y reciclados en frío, se transportarán en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (>90%) de su capacidad, preferiblemente a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados Celsius (<50 °C), para evitar posibles roturas parciales de la emulsión durante el transporte.

En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacenadas más de siete días (>7 d), será preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo, con un sistema de agitación y recirculación, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclador, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes.

Recepción e identificación

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

Nombre y dirección de la empresa suministradora.

Fecha de fabricación y de suministro.

Identificación del vehículo que lo transporta.

Cantidad que se suministra.

Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.

Nombre y dirección del comprador y del destino.

Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

Símbolo del marcado CE.

Número de identificación del organismo de certificación.

Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.

Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.

Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.

Referencia a la norma europea EN 13808.

Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.

Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:

Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).

Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNE EN 13614).

Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).

Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):

Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, norma UNE-EN 1426).

Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).

Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):

Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, norma UNE-EN 1426).

Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).

Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

Control de calidad

Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomará dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), de acuerdo con la norma UNE-EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).

Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).

Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).

Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).

Tamizado (norma UNE-EN 1429).

Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

Control en el momento de empleo

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 214.7 de este artículo, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE-EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).

Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).

Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).

Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).

Tamizado (norma UNE-EN 1429).

Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, y con el objeto de evitación de posibles anomalías que pudieran haber sucedido durante el transporte y/o almacenamiento de los materiales, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, durante un plazo superior a quince días (>15 d), antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE-EN 1429 y el ensayo de contenido de ligante de acuerdo con la norma UNE-EN 1428. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Este plazo de quince días (15 d), se reducirá a siete días (7 d) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termoadherentes.

En condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

Riego de imprimación

Definición.

Los riegos de imprimación se dispondrán sobre la capa de zahorras artificiales, y previamente al extendido de la capa de rodadura.

Cumplirán en cuanto se refiere a Materiales, Dosificación, Ejecución de las Obras, Equipos necesarios y limitaciones a la ejecución, lo prescrito en el art. 530 del PG-3.

Materiales.

El ligante a emplear será una Emulsión Catiónica tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m², en capas granulares.

Riego de adherencia

Definición.

El riego de adherencia es la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de otra capa bituminosa.

Será de aplicación el Artículo 531 del PG-3/75.

Materiales.

El ligante bituminoso a emplear será la emulsión asfáltica catiónica tipo C60B3 TER con una dotación de 0,80 kg/m².

El Director de las Obras podrá modificar esta dotación a la vista de las pruebas en obra.

Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso

Definición

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la temperatura ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente incluye las siguientes operaciones:

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.

Transporte de la mezcla al lugar de empleo.

Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.

Extensión y compactación de la mezcla.

Se seguirán todas las especificaciones relativas a materiales y tipo y composición de la mezcla contenidas en los siguientes artículos armonizados del PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3) vigente:

Artículo 542 "Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso"

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente incluye las siguientes operaciones:

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.

Transporte de la mezcla al lugar de empleo.

Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.

Extensión y compactación de la mezcla.

Materiales

Se proyecta el extendido de dos tipos de mezclas bituminosas:

AC 16 capa de rodadura de 5 cm.

AC 22 capa intermedia de 10 cm.

Características generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CEE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción y de residuos de construcción y demolición.

Para la fabricación de mezclas en el área de movimientos de aeronaves no podrán utilizarse materiales procedentes de fresado de mezclas bituminosas.

Ligante hidrocarbonado

El ligante bituminoso a emplear será un betún asfáltico, de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla, para las diferentes mezclas asfálticas y zona estival térmica.

TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR		
ZONA ESTIVAL TÉRMICA	CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE	CAPA BASE BAJO OTRAS DOS
CÁLIDA	B60/70 (B50/70)	B60/70 (B50/70)
MEDIA		
TEMPLADA		

Los betunes de penetración cumplen las especificaciones del artículo 211 del PG-3. Se indica entre paréntesis su equivalente, según UNE-EN 12591.

ÁRIDOS

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

El Director de Obra podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 (el ensayo se llevara a cabo según el procedimiento general de la norma UNE-EN 933-8, es decir, con la fracción 0/2 del árido combinado, no siendo de aplicación a efectos de este Pliego, el Anexo A de dicha norma), del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

En caso necesario, el Director de Obra fijará los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales o artificiales, que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la UNE-EN 1744-3.

Árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2. El árido grueso a emplear en mezclas bituminosas procederá de machaqueo y trituración de la roca procedente piedra de cantera.

Ningún tamaño del árido grueso a emplear en capas de rodadura podrá fabricarse con trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares ni de canteras de naturaleza caliza.

Árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm. de la UNE-EN 933-2.

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla será del 0% (% en masa del total de áridos, incluido el polvo mineral).

Polvo mineral (filler)

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm. de la UNE-EN 933-2.

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla será del 100% (% en masa del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos). El polvo mineral de aportación será cemento, salvo que en este Pliego se especifique otro tipo de filler de aportación para un tipo determinado de mezcla asfáltica.

En capas de rodadura e intermedia el polvo mineral de aportación será necesariamente cemento.

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de Obra rebajar la proporción mínima de éste.

ADITIVOS

El Director de Obra fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de Obra.

Tipo y dosificación de la mezcla

La designación de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se hará según la nomenclatura establecida en la UNE-EN 13108-1, ajustándose por lo tanto al esquema siguiente:

AC	D	Surf/bin/base	ligante	granulometría
----	---	---------------	---------	---------------

Donde:

AC	Indica que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.
D	Es el tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien (90% y 100%) del total del árido.
Surf/bin/base	Se indicará con estas abreviaturas si la mezcla se va a emplear en capa de rodadura, intermedia o base, respectivamente.
Ligante	Se debe incluir la designación del tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.
Granulometría	Se indicará con la letra D, S o G si el tipo de granulometría corresponde a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G) respectivamente.

Esta designación se complementará con la designación anterior de la mezcla equivalente, con el fin de poder identificar mezclas con nomenclatura tradicional. Para ello, a la designación establecida en la UNE-EN 13108-1, se añadirá la identificación de la mezcla tradicional equivalente (T-1, T-5 o T-6) después de la indicación del tamaño máximo de árido.

TIPO DE MEZCLAS A EMPLEAR	
DENOMINACIÓN UNE-EN 13108-1	DENOMINACIÓN ANTERIOR O TRADICIONAL
AC16 SURF 50/70 T-6	T-6
AC22 BIN 50/70 T-5	T-5
AC32 BASE 50/70 T-1	T-1

El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1.

Las mezclas bituminosas para las capas de rodadura e intermedia se ajustarán a los criterios del método Marshall, de acuerdo con lo indicado en la tabla 542.3 del Pliego de Prescripciones Generales PG-3 para tráfico Ligero.

Normativa de aplicación

Normativa Europea y Española:

Se deberá cumplir la normativa española UNE y sus homólogas europeas UNE-EN vigentes, de aplicación en la materia, así como las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables.

Betunes asfálticos

Definición

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se especifican tres tipos de betunes asfálticos:

Convencionales (norma UNE-EN 12591).

Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.

Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales en los artículos correspondientes de mezclas bituminosas de la Parte 5 del pliego PG 3/76.

Condiciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

Denominaciones

La denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

En los betunes asfálticos multigrado la denominación se compondrá de las letras MG seguidas de cuatro números, los dos primeros indicativos de su penetración mínima y máxima, determinada de acuerdo con la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer y cuarto número, precedido de un guion (-), y a su vez separados por una barra inclinada a la derecha (/), representativos del rango del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de las tablas 211.2.a y 211.2.b, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

TABLA 211.1 – TIPOS DE BETUNES ASFALTICOS

BETÚN ASFÁLTICO DURO NORMA UNE-EN 13924-1	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL NORMA UNE- EN 12591	BETÚN ASFÁLTICO MULTIGRADO NORMA UNE- EN 13294-2
15/25		
	35/50	MG 35/50-59/69
	50/70	MG 50/70-54/64
	70/100	
	160/220	

Transporte y almacenamiento

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras, estarán provistas de termómetros situados en puntos bien visibles, y deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura disminuya y pueda impedir su trasiego.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras. Deberán estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su

propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius ($\pm 10^{\circ}\text{C}$). Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las incluidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

Recepción e identificación

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

Nombre y dirección de la empresa suministradora.

Fecha de fabricación y de suministro.

Identificación del vehículo que lo transporta.

Cantidad que se suministra.

Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.

Nombre y dirección del comprador y del destino.

Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

Símbolo del marcado CE.

Número de identificación del organismo de certificación.

Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.

Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.

Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.

Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2).

Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.

Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2)

Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C , norma UNE-EN 1426).

Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).

Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).

Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):

penetración retenida (norma UNE-EN 1426).

incremento del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).

Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma 13924-2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

Control de calidad

Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.7 de este artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) y se calculará el índice de penetración (Anexo A de la UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2, según corresponda). La otra muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en las tablas 211.2.a y 211.2.b, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico.

Criterios de aceptación o rechazo

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las características establecidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

Normativa

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

UNE-EN 58 Betunes y ligantes bituminosos - Toma de muestras de ligantes bituminosos.

UNE-EN 1426 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la penetración con aguja.

UNE-EN 1427 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del punto de reblandecimiento – Método del anillo y bola.

UNE-EN 12591 Betunes y ligantes bituminosos – Especificaciones de betunes para pavimentación.

UNE-EN 12592 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la solubilidad.

UNE-EN 12593 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del punto de fragilidad Fraass.

UNE-EN 12597 Betunes y ligantes bituminosos – Terminología.

UNE-EN 12607-1 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la resistencia al envejecimiento por efecto del calor y del aire – Parte 1: Método RTFOT (película fina y rotatoria).

UNE-EN 13924-1 UNE-EN 13924-2 Betunes y ligantes bituminosos –Parte 1: Especificaciones de los betunes duros para pavimentación.

UNE-EN 13924 Betunes y ligantes bituminosos - Parte 2: Especificaciones de los betunes multigrado para pavimentación.

UNE-EN ISO 2592 Determinación de los puntos de inflamación y de combustión – Método Cleveland en vaso abierto.

TABLA 211.2.a - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES

CARACTERÍSTICA		UNE-EN	UNIDAD	35/50	50/70	70/100	160/220
PENETRACIÓN A 25 ° C		1426	0,1 mm	35-50	50/70	70/100	160/220
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	°C	50-58	46-54	43-51	35-43
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	PENETRACIÓN RETENIDA	1426	%	≥ 53	≥ 53	≥ 46	≥ 37
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≤ 11	≤ 10	≤ 11	≤ 12
ÍNDICE DE PENETRACIÓN		12591 13924 Anexo A<		De - 1,5 a + 0,7	De - 1,5 a + 0,7	De - 1,5 a + 0,7	De-1,5 a + 0,7
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS		12593	°C	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO		ISO 2592	°C	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220
SOLUBILIDAD		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

TABLA 211.2.b - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS DUROS Y MULTIGRADO

CARACTERÍSTICA		UNE-EN	UNIDAD	15/25	MG 35/50-59/69	MG 50/70-54/64
PENETRACIÓN A 25 ° C		1426	0,1 mm	15-25	35/50	50/70
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	°C	60-76	59-69	54-64
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
	PENETRACIÓN RETENIDA	1426	%	≥ 55	≥ 50	≥ 50
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≤ 10	≤ 10	≤ 10
ÍNDICE DE PENETRACIÓN		12591 13924 Anexo A		De - 1,5 a + 0,7	De +0,1 a +1,5	De +1,5 a +1,5
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS		12593	°C	TBR	≤ -8	≤ -12
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO		ISO 2592	°C	≥ 245	≥ 235	≥ 235
SOLUBILIDAD		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

Aislamientos e impermeabilizaciones

Entre otros, se ejecutarán los siguientes tipos de aislamientos e impermeabilizaciones:

Panel semirrígido de lana mineral 45mm de espesor.

Aislamiento acústico en bajantes formado por complejo insonorizante, formado por un fieltro poroso de fibra textil y lámina sintética Tecsound revestida por su cara exterior con un film de aluminio armado.

Aislamiento térmico y acústico de lana mineral $e=6\text{cm}$.

Impermeabilización formada por imprimación asfáltica, Curidan; banda de refuerzo en ángulos, con lámina asfáltica de betún elastómero SBS Banda de Refuerzo E 30 P Elast (0,32 cm.), totalmente adherida al soporte con soplete; lámina asfáltica de betún elastómero SBS Banda Esterdan Plus 40/GP Elast Gris (negro), totalmente adherida a la anterior con soplete.

Especificaciones del material

Los materiales aislantes para fachadas deberán cumplir las especificaciones de la Norma Básica de la Edificación sobre Condiciones Térmicas en los Edificios (NBE-CT-79).

Se trata de un aislamiento formado a base de pequeñas celdas que evitan el paso de las radiaciones solares al interior del edificio.

Los espesores serán los indicados por el fabricante para conseguir los grados de aislamiento exigidos por norma.

Especificaciones de control de calidad

Cuando el producto suministrado posea el sello INCE o marca de calidad oficialmente reconocido por un estado miembro de las Comunidades Europeas, o esté contemplado en un sistema avalado por un DIT, el Contratista únicamente estará obligado a efectuar un control de la densidad aparente, que deberá ser verificada por cada 20 m³ de material suministrado, debiendo conservar siempre una muestra preventiva de cada partida, por si la Dirección de Obra exigiera ensayos de contraste adicionales.

En los casos en que el material suministrado no disponga de marca o sello de calidad conforme a lo anteriormente descrito, el Contratista deberá proceder a la realización de los ensayos de aceptación.

Se procederá a efectuar una toma de muestras por cada 10 m³ (o fracción) del material facilitado por un mismo suministrador.

Los ensayos que deberán ser efectuados sobre estas muestras serán el control dimensional según EN 822 y EN 823, que deberán satisfacer los espesores y dimensiones establecidos en proyecto para garantizar el aislamiento térmico y acústico, en su caso, y la densidad aparente, determinada según lo descrito en la norma UNE-EN 1602:1997, que no será inferior a 40 kg/m³. (20 kg/m³ si son de poliestireno).

Condiciones de aceptación y rechazo

En los casos en que material suministrado disponga de sello INCE o marca de calidad conforme a lo indicado en el apartado anterior, o esté contemplado en un sistema avalado por un DIT, el

Contratista, para la aceptación de la partida, deberá disponer de la documentación correspondiente a la comprobación del distintivo de calidad en los albaranes de suministro y en los embalajes, que deberá ser facilitada a la Dirección de Obra previamente al abono de la partida.

Adicionalmente, para la aceptación del material, el Contratista deberá verificar, sobre las muestras correspondientes a las partidas descritas previamente, que éstas satisfacen las especificaciones indicadas en el apartado anterior, cuyos informes de ensayo deberán ser facilitados a la Dirección de Obra. El incumplimiento de cualquiera de los requisitos exigidos supondrá el rechazo del material.

Yesos y escayolas

Definición

Los yesos y escayolas son conglomerantes constituidos fundamentalmente por sulfato cálcico semihidratado y anhídrico, obtenidos por el tratamiento de la piedra de yeso y que tienen la propiedad de endurecerse únicamente al aire, después de amasados con agua por cristalización de forma de sulfato cálcico dihidratado.

Normativa de aplicación

Código técnico de la Edificación.

UNE 102001/86. Aljéz o piedra de yeso. Clasificación y características.

UNE 102010/86. Yesos de construcción. Especificaciones.

UNE 102011/86. Escayolas para la construcción. Especificaciones.

UNE 102024/83. Planchas lisas de escayola para techos continuos.

UNE 102031/2003. Yesos y escayolas de construcción. Métodos de ensayo físicos y mecánicos.

UNE 102033/2001. Placas de escayola para techos. Métodos de ensayo.

UNE 102039/85. Determinación dureza Shore y Brinell.

Criterios de aceptación y rechazo

Los yesos y escayolas se suministrarán a granel o envasados con medios adecuados para que no sufran alteración. En el caso de utilizar sacos, serán con cierre de tipo de válvula.

En cada saco, o en el albarán si el producto se suministra a granel, deberán figurar los siguientes datos:

Nombre del fabricante o marca comercial del producto.

Designación del producto, según el CTE.

En el caso de que el producto tenga concedido un distintivo de calidad, éste figurará en el envase bajo las condiciones que se impongan en su concesión.

La tolerancia en el peso neto respecto del que figure en el saco no será mayor del cuatro por ciento (4%) en más o menos.

A su llegada a destino o durante la toma de muestras, la Dirección de la obra comprobará que el producto llega correctamente envasado y los envases en buen estado, que es identificable de acuerdo con las especificaciones de este pliego y que está seco y exento de grumos.

Si estas comprobaciones son satisfactorias, la partida se aceptará provisionalmente y se continuará el proceso de control. En caso contrario, la Dirección de la obra decidirá si se continúa el proceso de control o se rechaza la partida.

Cuando la Dirección de la obra lo disponga, antes de comenzar el suministro de un producto se analizarán muestras del mismo de acuerdo con las especificaciones de este Pliego.

Los criterios generales para la toma de muestras serán los indicados en el CTE.

Medición y abono

Los materiales y unidades de obra generales serán medidos y abonados según los precios del cuadro de precios unitario incluido en el Documento nº 4: Presupuesto.

Morteros de cemento

Definición

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Ingeniero Director de la Obra.

Materiales

Cemento

Agua

Productos de adición

Árido fino

Fabricación

La mezcla de mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente: en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación, se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Sólo se fabricará el mortero preciso para uso inmediato y será rechazado todo el que haya empezado a fraguar o que no haya sido usado en los cuarenta y cinco minutos siguientes a su amasado.

Limitaciones de empleo

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros elementos y hormigones que difieran de él en la especie del cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos, bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero y hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizado superficialmente el mortero más reciente.

Medición y abono

Los materiales y unidades de obra generales serán medidos y abonados según los precios del cuadro de precios unitario incluido en el Documento nº 4: Presupuesto.

Hormigones

Definición

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en el vigente Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este apartado. Algunas partidas del presupuesto pudieran hacer referencia a la descripción correspondiente en la derogada

“Instrucción de Hormigón estructural EHE” incluso detalles de forma descritos en el presente pliego, al estar el Real Decreto 470/21 en fase de implementación al momento de redactar el presente proyecto; por lo que el adjudicatario realizará la equivalencia correspondiente en cuanto a descripción y resistencia de los materiales y procedimientos, acorde a la normativa vigente a la fecha de ejecución de las obras.

A efectos de aplicación de este apartado, se contemplan todo tipo de hormigones.

Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/166 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los apartados 2 a 4, ambos incluidos.

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo correspondiente del Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Director de las Obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el apartado correspondiente del Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este apartado.

CEMENTO

Definición

El cemento a emplear en los hormigones será del tipo definido en la Norma UNE 80.301, con una categoría no inferior a II-Z/35A para hormigones en pavimento rígido y obras de fábrica.

Condiciones para su aceptación

Deberá cumplir la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

AGUA

Condiciones para su aceptación

El agua a emplear en el amasado y curado de los hormigones cumplirá los requisitos establecidos en el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural, y lo especificado en el apartado correspondiente de este pliego.

ÁRIDOS

Árido fino

- Definición

Se define como árido fino, a emplear en hormigones, al material granular compuesto por partículas duras y resistentes, del cual pasa por el tamiz 4 ASTM un mínimo del noventa por ciento (90%) en peso.

- Condiciones generales

El árido fino a emplear en hormigones será arena natural o procedente de la disgregación natural de las rocas del machaqueo.

- Granulometría

Su curva granulométrica estará comprendida dentro de los límites que se señalan a continuación:

TAMIZ ASTM (O SU EQUIVALENTE UNE)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %	
	HORMIGONES VARIOS	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
1/4"	100	100
4	90-100	90-100
8	0-100	-
16	50-85	45-80
30	25-60	25-55
50	10-30	5-30
100	2-10	5-10

200	0-5	0-4
-----	-----	-----

El módulo granulométrico deberá estar comprendido entre dos con tres décimas (2,3) y tres con una décima (3,1).

La fracción comprendida entre cada dos tamices consecutivos, de la serie indicada, no podrá rebasar el cuarenta y cinco por ciento (45 %) en peso, del total del árido fino.

- Calidad

La cantidad de sustancias perjudiciales, que puede presentar el árido fino, no superará los límites indicados en el cuadro siguiente:

SUSTANCIA	Cantidad Máxima en % del peso total de la muestra	NORMA
Arcilla	1,00	UNE 7133
Finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE 7050	5,00	UNE 7135
Material retenido por el tamiz 0,063 UNE 7050 del peso específico menos que 2,0	0,50	UNE 7244
Compuestos de azufre expresados en SO ₄ y referidos al árido seco	1,00	UNE 7245

El árido estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente en los álcalis del cemento (UNE-7137) y de materia orgánica (UNE-7082).

- Plasticidad

El equivalente de arena no será inferior a cincuenta (50) (NLT-113/72).

Árido grueso

- Definición

Se define como árido grueso, a emplear en hormigones, la fracción de árido mineral de la que queda retenida en el tamiz 4 ASTM un mínimo del setenta por ciento (70%) en peso.

- Condiciones generales

El árido grueso a emplear en hormigones será grava natural o procedente de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes de uniformidad razonables, exentos de polvo, suciedad, arcilla y otras materias extrañas.

- Composición granulométrica

	Cernido ponderal acumulado máximo %			
Tamaño	Tamiz	Tamiz	Tamiz	Tamiz
Máximo	4 ASTM	8 ASTM	16 ASTM	200 ASTM
2"	5	-	-	1
1 ½	10	5	-	1
1	10	5	-	1
¾	15	5	-	1
½	30	10	5	1

Calidad

La cantidad de sustancias perjudiciales, que puede presentar el árido grueso, no superará los límites indicados en el cuadro siguiente.

SUSTANCIA	Cantidad Máxima en % del peso total de la muestra	NORMA
Arcilla	0,25	UNE 7133
Partículas blandas	5,00	UNE 7134
Finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE 7050	1,00	UNE 7135
Material de peso específico menos de 2,0	1,00	UNE 7244
Compuestos de azufre expresados en SO ₄ y referidos al árido seco	1,20	UNE 7245

Las pérdidas de árido grueso sometido a la acción de soluciones de sulfato o magnésico con cinco (5) ciclos, serán inferiores al doce por ciento (12%) para sódico, y al dieciocho por ciento (18%) para magnésico, en peso (NLT-158/72 y UNE 71.36).

El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de los Ángeles, será inferior a treinta (30) (NLT-149/72).

Los áridos gruesos estarán desprovistos de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis del cemento (UNE 7137) y su coeficiente de forma no será inferior a 0,15 (UNE 7238).

El tamaño máximo de un árido cumplirá las condiciones siguientes:

- a) Muros armados y pantallas: menor de 30 mm en general y 20mm en los armados con redondos separados menos de 15 cm, o de espesores iguales o menores de 20 cm.
- b) Zapatas: menor de 40 mm.
- c) Soleras: menor de 30 mm.

Aditivos

Son unos productos de forma líquida o pulverizante que se agregan al hormigón en amasado, con la dosis precisa, para modificar favorablemente una o varias de sus propiedades.

El efecto puede ser:

- Aireante
- Plastificante
- Anticongelante
- Retardante
- Acelerante
- Preendurecedor
- Hidrófugo
- Colorante

Sólo se permitirán aquellos aditivos, a añadir al hormigón, de marcas perfectamente reconocidas y de fabricación localizable y cumplirán lo dispuesto en el capítulo correspondiente del Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Nunca se emplearán, sin ensayos previos, con el hormigón que se piense emplear en obra.

Si no estuviera definido en el proyecto, el Ingeniero Director de la Obra indicará en qué casos se deben utilizar aditivos y que tipos, de acuerdo con los fines buscados en el proyecto.

El Constructor propondrá, por escrito, al Ingeniero Director de la Obra, el tipo de aditivo que piensa utilizar, indicando en nombre del fabricante, tipo, características mínimas del material y resultados que se piensan obtener en el hormigón en función de la dosificación propuesta.

Tipos de hormigón y distintivos de calidad

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

Dosificación del hormigón

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc).

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos:

Tipificación del hormigón.

Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.

Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (Kg/m³).

Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.

Dosificación de adiciones.

Dosificación de aditivos.

Tipo y clase de cemento.

Consistencia de la mezcla.

Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.
 Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla.
 Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.
 Cambio en el tamaño máximo del árido.
 Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino.
 Variación del procedimiento de puesta en obra.
 Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.
 La consistencia se determinará con cono de Abrams según la norma UNE 83 313. Los valores límite de los asentos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el apartado correspondiente del Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural o normativa que la sustituya.
 Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo VII de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural" o normativa que la sustituya.
 Medición y abono
 Los materiales y unidades de obra generales serán medidos y abonados según los precios del cuadro de precios unitario incluido en el Documento nº 4: Presupuesto.

Encofrados

Descripción de la unidad

Encofrado es el elemento destinado a moldear y dar forma "in situ" a una pieza de hormigón.
 Son los elementos necesarios para el moldeo de los hormigones a emplear, así como los medios auxiliares y apeos que les confieran la rigidez y resistencia necesarias para soportar las cargas durante la puesta en obra y endurecimiento de los hormigones. Su empleo será tanto en paramentos que vayan a quedar a la vista, como en ocultos.

Materiales

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

El suministro de las correspondientes piezas, tableros, paneles, etc.

Los elementos de fijación, sujeción y soporte necesarios para el montaje y estabilidad de los encofrados, así como los apeos y las cimbras que serán objeto de abono aparte, de acuerdo con las prescripciones del presente Pliego.

El montaje y colocación de los encofrados, su posicionamiento y nivelación.

El desencofrado y la retirada de todos los materiales empleados, sean o no reutilizables en la obra y el transporte a almacén o vertedero de éstos últimos.

Se definen los siguientes tipos de encofrados:

De acuerdo a los materiales que lo constituyen:

De madera

Machihembrada

Tableros fenólicos

Escuadras con aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto

Metálicos

Deslizantes y trepantes

De acuerdo a los paramentos que moldean:

El encofrado oculto, que corresponde al encofrado de paramentos que quedan ocultos a la vista de la obra terminada.

El encofrado visto, que corresponde al encofrado de paramentos vistos de la obra terminada.

Los encofrados y moldes deben ser capaces de resistir las acciones a las que van a estar sometidos durante el proceso de construcción, y deberán tener la rigidez suficiente para asegurar que se van a satisfacer las tolerancias especificadas en el Proyecto. Además, deberán poder retirarse sin causar sacudidas anormales ni daños en el hormigón.

Con carácter general, deberán presentar, al menos, las siguientes características:

Estanqueidad de las juntas entre los paneles de encofrado o en los moldes, previendo posibles fugas de agua o lechada por las mismas.

Resistencia adecuada a las presiones del hormigón fresco y a los efectos del método de compactación.

Alineación y, en su caso, verticalidad de los paneles de encofrado, prestando especial interés a la continuidad en la verticalidad de los pilares en su cruce con los forjados, en el caso de estructuras de edificación.

Mantenimiento de la geometría de los paneles de moldes y encofrados, con ausencia de abolladuras fuera de las tolerancias establecidas en el Proyecto o, en su defecto, por este Pliego.

Limpieza de la cara interior de los moldes, evitándose la existencia de cualquier tipo de residuo propio de las labores de montaje de las armaduras, tales como restos de alambre, recortes, casquillos, etc.

Mantenimiento, en su caso, de las características que permitan texturas específicas en el acabado del hormigón, como por ejemplo, bajorrelieves, impresiones, etc.

Cuando sea necesario el uso de encofrados dobles o encofrados contra el terreno natural, como por ejemplo, en tableros de puente de sección cajón, cubiertas laminares, etc., deberá garantizarse la operatividad de las ventanas por las que esté previsto efectuar las operaciones posteriores de vertido y compactación del hormigón.

En el caso de elementos pretensados, los encofrados y moldes deberán permitir el correcto emplazamiento y alojamiento de las armaduras activas, sin merma de la necesaria estanqueidad.

En elementos de gran longitud se adoptarán medidas específicas para evitar movimientos indeseados durante la fase de puesta en obra del hormigón.

En los encofrados susceptibles de movimiento durante la ejecución, como por ejemplo, en encofrados trepantes o encofrados deslizantes, la Dirección de Obra podrá exigir que el Constructor realice una prueba en obra sobre un prototipo, previa a su empleo real en la estructura, que permita evaluar el comportamiento durante la fase de ejecución. Dicho prototipo, a juicio de la Dirección de Obra, podrá formar parte de una unidad de obra.

El encofrado puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por este último el que queda embebido dentro del hormigón o entre el hormigón y el terreno. Este último caso requerirá la aceptación previa de la Dirección de Obra, no siendo objeto de suplemento.

Encofrados y moldes:

Los encofrados y moldes podrán ser de cualquier material que no perjudique a las propiedades del hormigón.

Cuando sean de madera deberán humedecerse previamente para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados en el hormigón se cortarán a ras del paramento.

No podrán emplearse encofrados de aluminio, salvo que pueda facilitarse a la Dirección de Obra un certificado, elaborado por una entidad de control, de que los paneles empleados han sido sometidos con anterioridad a un tratamiento de protección superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento.

Las características técnicas de los encofrados serán las siguientes:

Los materiales para encofrados deberán cumplir las formas y dimensiones especificadas en los planos que definen los distintos elementos estructurales.

Según sea la calidad exigida a la superficie de hormigón, los materiales de encofrado serán de las características adecuadas.

Sólo se emplearán encofrados cuya naturaleza y calidad garantice que no se producirán imperfecciones en los paramentos.

Desencofrado:

El momento del desencofrado se determinará en cada caso, en general, en función de la evolución de resistencias previstas en el hormigón, así como de las solicitudes a que vaya a estar sometido el elemento que se desencofra, siguiendo las directrices del artículo correspondiente del Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural o normativa que la sustituya.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto como sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuando antes las operaciones de curado.

Productos desencofrantes:

El Constructor podrá seleccionar los productos empleados para facilitar el desencofrado o desmoldeo, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra. Los productos serán de la naturaleza adecuada y deberán elegirse y aplicarse de manera que no sean perjudiciales para las propiedades o el aspecto del hormigón, que no afecten a las armaduras o los encofrados, y que no produzcan efectos perjudiciales para el medioambiente.

No se permitirá la aplicación de gasóleo, grasa corriente o cualquier otro producto análogo. Además, no deberán impedir la posterior aplicación de revestimientos superficiales, ni la posible ejecución de juntas de hormigonado.

Previamente a su aplicación, el Constructor facilitará a la Dirección de Obra un certificado, firmado por persona física, que refleje las características del producto desencofrante que se pretende emplear, así como sus posibles efectos sobre el hormigón.

Se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, debiéndose verter el hormigón dentro del período de tiempo en el que el producto sea efectivo según el certificado al que se refiere el párrafo anterior.

7.3.1 ACERO CORRUGADO

7.3.1.1 DEFINICIÓN

El acero corrugado es una clase de acero laminado diseñado especialmente para construir elementos estructurales de hormigón armado. Se trata de barras que presentan corrugas que mejoran la adherencia con el hormigón. Poseen una gran ductilidad, la cual permite que las barras se puedan cortar y doblar con facilidad.

El conjunto de estas barras corrugadas forma una armadura, consiguiendo una composición funcionalmente homogénea y que trabaja conjuntamente para resistir cierto tipo de esfuerzo en combinación con el hormigón.

Se prevé la utilización de armaduras de acero corrugado para el refuerzo de la cara inferior de la losa en las zonas donde sea necesario.

Los diámetros de las varillas de acero corrugadas oscilan entre los 6 mm y los 32 mm, siendo los diámetros intermedios los más utilizados. En concreto para este proyecto se usarán las barras de diámetro 12 mm y 16 mm.

7.3.1.2 MATERIALES

La calidad del acero se define en el DB SE-A “Seguridad Estructural – Acero” del CTE. No se harán modificaciones sin autorización de la Dirección de Obra, aunque supongan un incremento de las características mecánicas.

La armadura estará colocada en la posición indicada en Proyecto, con las modificaciones aprobadas por la Dirección de Obra.

Las barras de acero corrugado serán del tipo B500S, cuyas características son las siguientes:

Designación	Clase de acero	Límite elástico f_y en N/mm. ² no menor que (1)	Carga unitaria de rotura f_s en N/mm. ² no menor que (1)	Alargamiento de rotura en % sobre base de 5 diámetros no menor que	Relación f_s / f_y en ensayo no menor que (2)
B 400 S	Soldable	400	440	14	1,05
B 500 S	Soldable	500	550	12	1,05
(1) Para cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.					
(2) Relación mínima admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenido en cada ensayo.					

7.3.1.3 CONDICIONES GENERALES

El fabricante debe facilitar, si se le requiere, copia de los resultados de los ensayos de control de producción correspondientes a la partida servida.

En cuanto al almacenamiento del material, se hará en lugares en los que estén protegidos de la lluvia, de la humedad del suelo y de la eventual agresividad del ambiente. Antes de su utilización y en especial después de periodos largos de almacenamiento en la obra, se debe inspeccionar la superficie para comprobar que no haya alteraciones.

La normativa de obligado cumplimiento es la siguiente:

- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural UNE 36068:2011.
- UNE 36068:2011 Barras corrugadas de acero soldable para uso estructural en armaduras de hormigón armado.
- UNE 36065:2011 Barras corrugadas de acero soldable con características de ductilidad para armaduras de hormigón armado.

En el caso de que el Contratista principal solicite aprobación para subcontratar parte o la totalidad de estos trabajos, deberá demostrar, a satisfacción del Director de Obra, que la empresa propuesta para la subcontrata posee personal técnico y obrero experimentado en esta clase de obras y, además, los elementos materiales necesarios para realizarlas.

Tanto durante el proceso de ejecución en taller, como durante el montaje en obra, el Contratista está obligado a mantener permanentemente en el mismo, durante la jornada de trabajo, un técnico responsable. Dentro de la jornada laboral y durante el periodo de construcción de la estructura, el Contratista deberá permitir, sin limitaciones, al objeto de la función inspectora, la entrada en su taller al Director de Obra o a sus representantes, a los que dará toda clase de facilidades para el cumplimiento de su misión.

7.3.1.4 MEDICIÓN Y ABONO

Los materiales y unidades de obra generales serán medidos y abonados según los precios del cuadro de precios unitario incluido en el Documento nº 4: Presupuesto.

7.3.2 ACERO LAMINADO

7.3.2.1 DEFINICIÓN

Se define como estructura de acero los elementos o conjuntos de elementos que forman parte resistente y sustentante de una construcción, formados con perfiles normalizados de acero, utilizados directamente o formando piezas compuestas.

No será aplicable este apartado a las armaduras activas o pasivas de las estructuras de hormigón armado y pretensado.

Se prevé la utilización de acero laminado para la construcción de las nuevas marquesinas previstas en algunos accesos a los aparcamientos.

Se consideran los siguientes tipos de perfiles:

- Perfiles de acero laminado en caliente, de las series IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, de acero S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 ó S355J2, según UNE-EN 10025-2.
- Perfiles de acero laminado en caliente de las series L, LD, redondo, cuadrado, rectangular o plancha, de acero S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 ó S355J2, según UNE-EN 10025-2.
- Perfiles huecos de acero laminado en caliente de las series redondo, cuadrado o rectangular, de acero S275J0H ó S355J2H, según UNE-EN 10210-1.
- Perfiles huecos conformados en frío de las series redondo, cuadrado o rectangular de acero S275J0H ó S355J2H, según UNE-EN 10219-1.

Perfiles conformados en frío de las series L, LD, U, C, Z, u Omega, de acero S235JRC, según UNE-EN 10025-2.

7.3.2.2 MATERIALES

La calidad del acero se define en el DB SE-A “Seguridad Estructural – Acero” del CTE. No se harán modificaciones sin autorización de la Dirección de Obra, aunque supongan un incremento de las características mecánicas.

La pieza estará colocada en la posición indicada en Proyecto, con las modificaciones aprobadas por la Dirección de Obra.

La pieza estará correctamente aplomada y nivelada. Cuando la pieza sea compuesta, la disposición de los diferentes elementos de la pieza, sus dimensiones, tipo de acero y perfiles, se corresponderán con las indicaciones de la documentación del Proyecto.

Cada componente de la estructura llevará una marca de identificación que debe ser visible después del montaje. Esta marca no estará hecha con entalladura cincelada. La marca de identificación indicará la orientación de montaje del componente estructural cuando no se deduzca claramente de su forma.

Los elementos de fijación, y las chapas, placas pequeñas y accesorios de montaje irán embalados e identificados adecuadamente.

El elemento estará pintado con una capa de protección de pintura antioxidante, excepto si está galvanizado. Los cantos de las piezas no tendrán óxido adherido, rebabas, estrías o irregularidades que dificulten el contacto con el elemento que se unirá. Si el perfil está galvanizado, la colocación del elemento no producirá desperfectos en el recubrimiento del zinc.

El elemento no se enderezará una vez colocado definitivamente. No se permite rellenar con soldadura los agujeros que han sido practicados en la estructura para disponer tornillos provisionales de montaje.

Tolerancias de ejecución:

- En obras de edificación: Límites establecidos en los apartados 11.1 y 11.2 del DB SE-A del CTE.
- En obras de ingeniería civil: Límites establecidos en el artículo 640.12 del *Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3*.
- Los perfiles estructurales llevarán grabados en el alma o en un lugar idóneo del perfil, el nombre del fabricante y el tipo y grado de acero.
- Las chapas y pletinas estarán identificadas mediante un código de colores adecuados, o por cualquier procedimiento que permita distinguir el número de colada y el nombre del fabricante.

7.3.2.2.1 Colocación con tornillos

Se utilizarán tornillos normalizados con características mecánicas de acuerdo con la UNE-EN ISO 898-1.

Los tornillos avellanados, tornillos calibrados, pernos articulados y los tornillos hexagonales de inyección se utilizarán siguiendo las instrucciones de su fabricante y cumplirán los requisitos adicionales que les sean de aplicación.

La situación de los tornillos en la unión será tal que reduzca la posibilidad de corrosión y pandeo local de las chapas, y facilite el montaje y las inspecciones.

El diámetro nominal mínimo de los tornillos será de 12 mm. La rosca puede estar incluida en el plano de corte, excepto en el caso de que los tornillos se utilicen como calibrados. Después del apriete, la espiga del tornillo debe sobresalir de la rosca de la tuerca.

Entre la superficie de apoyo de la tuerca y la parte no roscada de la espiga habrá, como mínimo:

- En tornillos pretensados: 4 filetes completos más la salida de la rosca.

- En tornillos sin pretensar: 1 filete completo más la salida de la rosca.

Las superficies de las cabezas de tornillos y tuercas estarán perfectamente planas y limpias.

En los tornillos colocados en posición vertical, la tuerca estará situada por debajo de la cabeza del tornillo.

En los agujeros redondos normales y con tornillos sin pretensar no es necesario utilizar arandelas. Si se utilizan, irán bajo la cabeza de los tornillos, serán achaflanadas y el chaflán estará situado hacia la cabeza del tornillo.

En los tornillos pretensados, las arandelas serán planas endurecidas e irán colocadas de la siguiente forma:

- Tornillos 10.9: debajo de la cabeza del tornillo y de la tuerca.
- Tornillos 8.8: debajo del elemento que gira.

7.3.2.2 Colocación con soldadura

El material de aportación utilizado será apropiado a los materiales a soldar y al procedimiento de soldadura. Las características mecánicas del material de aportación serán superiores a las del material base. En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación será equivalente a la del material base.

Se elegirán los consumibles con una composición química y unas características mecánicas adaptadas a las características del material de base que se vaya a soldar.

Los materiales de aportación deberán estar garantizados con el correspondiente certificado del fabricante, que indique la composición química y las características mecánicas del metal depositado.

Según el procedimiento de soldeo que se emplee, los consumibles serán:

- En soldadura manual al arco, con electrodos revestidos con bajo contenido en hidrógeno, los consumibles estarán de acuerdo con las especificaciones de la Sociedad Americana de Soldadura AWS 5.1 y AWS 5.5.
- En soldadura automática con arco sumergido, los consumibles estarán de acuerdo con las especificaciones AWS 5.17 y AWS 5.23.
- En soldadura semiautomática con protección gaseosa tipo MIG, TIG, MAG o similar, los consumibles estarán de acuerdo con las especificaciones AWS 5.18 y AWS 5.28.
- En caso de que la especificación AWS D1.1 no contemple alguno de los tipos de acero que se suelden, el Contratista preparará un procedimiento específico de soldadura para cada tipo de unión, que deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra antes de su uso. Queda expresamente prohibida la utilización de electrodos de gran penetración en la ejecución de uniones de fuerza.

En las uniones realizadas en montaje no se permitirá el uso de electrodos cuyo rendimiento nominal sea superior a 120. La determinación del rendimiento y del coeficiente de depósito de electrodos revestidos se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN 22401. La determinación de la humedad total de los electrodos revestidos se ajustará a la norma UNE 14211.

En cualquier caso, el material de aportación tendrá características resistentes (incluso resiliencia) superiores a las del metal base.

7.3.2.3 Condiciones de inspección

Los perfiles laminados serán objeto de inspección técnica de acuerdo con la norma UNE-EN 10021. La toma de muestras, la unidad de inspección, el número de ensayos y su realización, y los criterios de conformidad y rechazo se ajustarán a lo especificado a tal fin en la norma UNE-EN 10025-1.

7.3.2.2.4 Marcado

Los perfiles estructurales llevarán grabados en el alma o en un lugar idóneo del perfil, el nombre del fabricante y el tipo y grado de acero.

Las chapas y pletinas estarán identificadas mediante un código de colores adecuados, o por cualquier procedimiento que permita distinguir el número de colada y el nombre del fabricante.

7.3.2.2.5 Condiciones Generales

El constructor de la estructura metálica estará obligado a:

- La realización de los planos de taller y montaje precisos.
- Suministrar todos los materiales y elementos de unión necesarios para la fabricación de la estructura.
- La ejecución de la estructura en taller.
- El granallado y pintado de la estructura, según las especificaciones del presente Pliego de Prescripciones.
- La expedición y transporte de la misma hasta obra.
- El montaje de la estructura en obra.
- La prestación y erección de todos los andamios y elementos de elevación y auxiliares que sean necesarios, tanto para el montaje como para la realización de la función inspectora.
- Suministrar todos aquellos elementos de la estructura que hayan de quedar anclados o embebidos en la parte no metálica, incluidos los correspondientes espárragos o pernos de anclaje.
- Efectuar los montajes en blanco totales o parciales precisos para asegurar que el ensamble entre las distintas partes de la estructura no presentará dificultades anormales en el momento del montaje definitivo, haciéndose responsable de las que puedan surgir.
- Marcar de forma clara e indeleble todas las partes de la estructura antes de expedirla a obra, registrando estas marcas en los planos de montaje.
- Suministrar y remitir con la estructura, debidamente embalados y clasificados, todos los elementos precisos para realizar las uniones de montaje, con excepción de los electrodos que se requieran para efectuar las posibles soldaduras de obra. No obstante, en los planos de montaje, indicará la cantidad y tipo de electrodos recomendados, previa aprobación por el Director de Obra.
- Presentar los certificados de calidad correspondientes a los materiales de base y de aportación empleados.
- Homologar a los soldadores.
- Homologar los procedimientos de soldadura.

- Realizar el control de calidad de fabricación y montaje de la estructura y suministrar a la Dirección de Obra los resultados del mismo.
- Permitir la realización del control de calidad en los talleres por el personal inspector.
- Elaborar un programa de fabricación, acomodándose a los ritmos y plazos de suministro estipulados.

En el caso de que el Contratista principal solicite aprobación para subcontratar parte o la totalidad de estos trabajos, deberá demostrar, a satisfacción del Director de Obra, que la empresa propuesta para la subcontrata posee personal técnico y obrero experimentado en esta clase de obras y, además, los elementos materiales necesarios para realizarlas.

Tanto durante el proceso de ejecución en taller, como durante el montaje en obra, el Contratista está obligado a mantener permanentemente en el mismo, durante la jornada de trabajo, un técnico responsable. Dentro de la jornada laboral y durante el periodo de construcción de la estructura, el Contratista deberá permitir, sin limitaciones, al objeto de la función inspectora, la entrada en su taller al Director de Obra o a sus representantes, a los que dará toda clase de facilidades para el cumplimiento de su misión.

7.3.2.3 MEDICIÓN Y ABONO

Los materiales y unidades de obra generales serán medidos y abonados según los precios del cuadro de precios unitario incluido en Presupuesto.

7.3.3 CHAPAS Y PERFILES DE ACERO INOXIDABLE

7.3.3.1 ESPECIFICACIONES DEL MATERIAL

Rigen para este material las especificaciones contempladas en las siguientes normativas:

UNE-EN 10088-1: "Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables"

UNE-EN 10088-6: "Aceros inoxidables. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de planchas y bandas para uso general"

UNE-EN 10088-1: "Aceros inoxidables. Parte 3: Condiciones técnicas de suministro para semiproductos, barras, alambón y perfiles para aplicaciones en general"

UNE-EN-ISO 1127 "Tubos de acero inoxidable. Dimensiones, tolerancias y masas convencionales por unidad de longitud."

7.3.3.2 ESPECIFICACIONES DEL CONTROL DE CALIDAD

Serán de obligado cumplimiento las especificaciones de control de calidad contenidas en el artículo 8, "Ensayos", de la DIN 17440.

La unidad en la que sea empleadas chapas u otros elementos de acero inoxidable deberá disponer de Documento de Idoneidad Técnica acreditativo de sus características técnicas (aislamiento térmico, acústico, reacción al fuego, permeabilidad al aire, estanquidad al agua y resistencia al viento) conformes al CTE y a la normativa vigente.

Aun en los casos en que el producto esté contemplado en un sistema avalado por un DIT, el Contratista estará obligado a efectuar un control de espesor de las chapas en cada partida recibida, comprobando que las chapas no presentan defectos superficiales, poros u otras anomalías (deformaciones excesivas o alabeos), y que su aspecto superficial está exento de rayas, golpes o abolladuras.

7.3.3.3 MEDICIÓN Y ABONO

Los materiales y unidades de obra generales serán medidos y abonados según los precios del cuadro de precios unitario incluido en el Presupuesto.

7.4 INSTALACIONES

CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES.

GENERALIDADES

Todos los equipos y materiales que se empleen en la instalación, además de lo indicado en la Memoria cumplirán además lo siguiente:

- Estarán fabricados de acuerdo con las normas vigentes y marcado CE. Respecto al entorno, se considera el de tipo industrial y a la emisión electromagnética: cumplirán con las normas: UNE – EN – 5081 – 2 y UNE - EN – 50082 – 2.
- Cumplirán la norma ISO 9001
- Serán de fabricación normalizada y comercializados en el mercado nacional.
- Tendrán las capacidades que se especifican en esta especificación, planos y en las fichas técnicas.
- Se montarán siguiendo las especificaciones y recomendaciones de cada fabricante siempre que no contradigan las de estos documentos. En ese caso, debe indicarlo a la Dirección de Obra para que se tome la solución más idónea.
- Estarán instalados donde se indica de forma que se pueda realizar el mantenimiento o reparación sin emplear tiempos y medios especiales. Todos los elementos tienen que ser fácilmente accesibles y desmontables, previendo el instalador el espacio necesario para ello aunque no esté especificado
-

CUADROS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN.

Generalidades

Este apartado tiene por objeto establecer las normas de la instalación, a utilizar en todos los cuadros que constituyen la instalación (BT) del presente Proyecto, estén o no ubicados en Sala de Energía, y que estén destinados a cubrir las necesidades de distribución de energía eléctrica de alumbrado, o fuerza

Instalación

Serán completamente montados, cableados y probados en fábrica o taller. Todos los conductores y terminales utilizados en el montaje de los cuadros eléctricos cumplirán con el REBT, en los apartados que les corresponda dicha aplicación.

Serán de las dimensiones que se especifican en planos y cuadros de precios.

Las separaciones en el interior de un conjunto están definidas en el capítulo 7.7 de la norma UNE EN 60 439.1.

Las indicaciones en el cuadro y en los aparatos seguirán las normas CEI 439-1 y NF EN 60 439-1 y CEI 617 definen las indicaciones indispensables.

Embarrados para cuadros:

Se instalarán el embarrado de los cuadros siguiendo las instrucciones de los fabricantes y la norma de construcción de cuadros UNE-20098.

El código de colores para la identificación de las barras será:

- Fase R: Verde.
- Fase S: Amarillo.
- Fase T: Violeta.
- Neutro: Gris.
- Tierra: Negro.

- Tierra de protección (barra vertical): Amarillo-Verde.

Los embarrados dispondrán de la certificación y ensayos necesarios para, como mínimo 1,2 veces la máxima corriente nominal que pueden suministrar las protecciones que alimentan al propio cuadro. Así mismo en el caso de no disponer de embarrados, sino de sistemas de reparto homologados por el fabricante del cuadro, la exigencia será la misma que para los embarrados, teniendo en cuenta además que no se podrá disminuir la sección de los puentes de cables en el interior de los cuadros, con respecto a las secciones de entrada y salida que tenga el propio cuadro.

Aparamenta eléctrica

Para la instalación de la aparamenta se tendrá en cuenta, colocar preferentemente los aparatos de gran disipación de calor en la parte alta del armario con la finalidad de no recalentar al conjunto del aparellaje instalado. Colocar preferentemente las barras de canto para favorecer la disipación de calor.

Para facilitar las maniobras en los grandes aparatos, deben situarse los mandos de control entre 0.8 m. y 1.6 m. desde el suelo. Los bornes de conexión deben estar a un mínimo de 0.2 m. del suelo. Los aparatos de medida que necesitan de un control visual no deben situarse a una altura superior a 1.8 m.

La conexión entre los conductores y la aparamenta se realizara por medio de terminales. Circulación de los cables

Los cables jamás deben circular en contacto o entre conductores activos (barras de cobre, barras flexibles...) para evitar calentamientos. Las aristas vivas de la armadura situadas sobre el paso de los conductores deben estar protegidas para evitar los riesgos de daño para los cables.

Se utilizarán las uniones de ranuras, los pasos de cables, etc

CANALIZACIONES PARA CABLES.

Todos los cables serán instalados obligatoriamente en una canalización autorizada, no admitiéndose los cables grapados directamente sobre estructuras, equipos y paramentos.

Zanjas

El tendido de cables en zanja será realizado solamente cuando no sea viable su situación aérea.

Las zanjas para canalizaciones eléctricas serán realizadas de acuerdo con los detalles y características que se reflejan en planos.

Bandejas y sus soportes

Las bandejas se llenarán, como máximo, hasta un sesenta por ciento (60%) de su capacidad total, dejándose un veinte por ciento (20%) de reserva (aproximadamente, se ocupará el setenta y cinco por ciento (75 %) de la capacidad de la bandeja en dos capas como máximo y con los cables espaciados a la mitad de su diámetro). Entre capas se colocarán separadores. Todos los cables serán sujetados a la bandeja con abrazaderas de PVC (bridas), cada quinientos milímetros (500 mm), en tramos rectos verticales, setecientos cincuenta milímetros (750 mm) en tramos rectos horizontales y en tres puntos de las curvas

Se instalarán codos, curvas, tes, etc. de fabricación standard. Se colocarán finalmente, tapas de protección.

Tubos eléctricos y sus soportes

A la hora de instalar todas las uniones de tubo rígido serán roscadas y las uniones a cajas irán con tuerca y contratuerca.

Todos toda la instalación y colocación de los tubos deberá cumplir con las normas UNE 20.460-5-523 y la ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Cuando se instalen en áreas peligrosas sólo se emplearán conductos metálicos de pared gruesa.

En instalación enterrada se empleará tubo conforme a lo establecido en la norma UNE 50.0862-4, de ciento diez milímetros (110 mm) de diámetro inmerso en hormigón (tipo A). Cuando un conducto metálico tenga que enterrarse directamente en tierra, se protegerá con cinta de neopreno. En caso contrario irá embebido en un bloque de hormigón libre de cloruros.

En los locales sujetos a ambientes corrosivos se instalara tubo plástico de pared extra- gruesa (tipo 80) en lugar de tubo metálico

En el paso por paredes o pisos los conductos serán conforme a las normas UNE 50.86, UNE 50.86-2-2 y UNE 50.086 -2-3 y un solo cable pasará por cada tubo. Si por los orificios de paso pudiera penetrar agua de un lado a otro, los tubos llevarán una inclinación hacia el exterior y los cables

llevarán gazas de goteo en el lado de posible penetración de agua, sellándose los tubos en los dos extremos.

Los conductos aéreos metálicos se soportarán cada mil doscientos milímetros (1.200 mm) y a no menos de trescientos milímetros (300 mm) de cada caja o accesorio de salida y en no menos de tres puntos en las curvas

Los cables de un solo conductor no se instalarán en conductos metálicos.

No se admitirá que en instalación directamente enterrada, el conducto de PVC, pared gruesa, esté a menos de cincuenta centímetros (50 cm.) de profundidad, salvo que se halle embebido en hormigón. En instalación aérea, los tubos penetrarán en la bandeja, caja u otro elemento del que se deriven e irán provistos de boquillas de protección, aislados, redondeados y pulidos, que no deterioren los cables que salgan a través de ellas.

Los tubos irán soportados a no más de treinta centímetros (30 cm) de cualquier terminación o empalme y no a menos de setenta y cinco centímetros (75 cm) en tramos rectos y en no menos de tres puntos en las curvas.

No se permitirán más de dos curvas seguidas de noventa grados (90°); cuando esto pueda ocurrir, se instalará entre medias una caja de tiraje. Las curvas no serán de radio menor a diez veces el diámetro interior del tubo.

No se permitirá la instalación de cajas metálicas de empalme, tiraje o derivación con conductos de PVC. En todo tipo de instalación, las cajas serán del mismo tipo de material que el conducto.

No se permitirá el curvado de tubos de PVC por aplicación directa de llama. Se realizará mediante caja eléctrica que facilite el calor preciso. Para diámetros de cinco centímetros (5 cm) y mayores se utilizarán curvas prefabricadas.

El cortado de los tubos se realizará a máquina o con sierra de dientes finos. El corte estará a escuadra y debidamente desbarbado.

No se emplearán los tubos como soporte de aparatos o equipos. Conductos prefabricados colocados bajo el suelo

No se usarán donde haya vapores corrosivos o inflamables.

Los conductos de hasta diez centímetros (10 cm.) de ancho se cubrirán con una capa de material no menor de dos centímetros (2 cm.). Si superan los diez centímetros (10 cm.) de ancho, la capa de material que lo cubra no será menor de cuatro centímetros (4 cm.).

Cuando dos de estos conductos sean instalados contiguos se soldarán por puntos de modo que se forme un conducto doble.

Los cables instalados en un conducto no ocuparán más de cuarenta por ciento (40%) de la sección transversal interior del conductor.

Cuando una salida sea puesta fuera de servicio, los cables correspondientes serán eliminados del conducto.

Los empalmes y derivaciones se realizarán únicamente en cajas de conexionado. Los conductos no se instalarán en puntos bajos en los que pueda acumularse agua.

Las cajas de conexión estarán a ras con la superficie del piso y tapadas de forma que se impida la entrada de agua.

Las salidas de conductos a paredes se realizarán por medio de conductos metálicos rígidos o flexibles.

Cajas de empalme y derivación.

Cuando se instalen en las paredes se fijarán con cemento de mortero y estarán alineadas con la pared.

Si se instalan sobre las canaletas se fijadas a estas con abrazaderas de PVC (bridas), en ningún caso podrán estar sujetas con los tubos que llegan a ellas.

Para la instalación de los tubos se practicará un orificio en la caja con el diámetro de tubo, el cual se introducirá en la caja no más de 2 cm.

Para la conexión de los conductores dentro de las cajas se harán mediante bornas de conexión.

3.3.1.3 CABLES ELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN

Cables para distribución de energía (0.6/1KV)

Los conductores para la distribución de energía eléctrica se instalarán bajo tubo y serán realizadas de acuerdo con los detalles y características que se reflejan en planos, cumplirán la UNE-EN 50575:2015, Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.

En ningún caso se realizarán empalmes por retorcimiento o arrollamiento, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas. No podrán discurrir por los mismos lugares donde se prevé de la instalación de gas, fontanería, telecomunicaciones etc.

Cables de control.

Se instalarán siguiendo las mismas normas y tipo de instalaciones que los conductores de distribución de energía.

Conductores de protección.

Se instalará en toda instalación los circuitos llevarán incorporado, en el propio cable o en el conducto, un conductor aislado de color amarillo-verde que, en el sistema de puesta a tierra del neutro, irá unido al neutro-tierra, antes del diferencial (en ningún caso después de éste).

La instalación de los conductores de protección seguirá las mismas normas y modo de instalación que los conductores de energía.

Identificación de conductores.

Los conductores se identificarán con los colores reglamentarios: Fase R: Fase S: Fase T: Neutro: Tierra:

Color gris. Color marrón. Color negro. Color azul claro. Color amarillo-verde.

PUNTOS DE LUZ PARA LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGIA

Generalidades

Para la medición de la alimentación directa a los receptores tales como luminarias, emergencias, tomas de corriente y receptores eléctricos en general de baja potencia, es decir, en los que no se identifica una línea eléctrica dedicada, se aplica el criterio de conteo por puntos de luz.

Los puntos de luz incorporan una medición de cables y canalizaciones necesarias para la completa ejecución de la instalación, siendo una media de todos los instalados.

Los puntos de luz disponen de la canalización completa para los cables que incluyen, de manera que se instalarán los tubos desde los cuadros eléctricos correspondientes hasta el receptor.

La medición de puntos de luz será coincidente con la del número de receptores instalados.

Composición de los puntos de luz

Los puntos de luz incluyen los siguientes elementos:

- Cable de alimentación al elemento concreto con calidad de aislamiento según el tipo de instalación, siendo:
 - o Conductores con tensión de aislamiento 450/750V bajo tubos ó canales cerradas de protección.
 - o Conductores con tensión de aislamiento 0,6/1 kV tendidos en el interior de bandejas portacables, con o sin tapa.
- Tubo de protección en el caso que no se tiendan en una bandeja, con sus accesorios de montaje, soportación y conexión correspondientes.
- Caja o p.p. de caja de registro y derivación.
- Bornas o clemas para efectuar la conexión y/o derivación de los diferentes cables.

Identificación de conductores.

Los conductores se identificarán con los colores reglamentarios:

Fase R: Fase S: Fase T: Neutro: Tierra:

Color gris. Color marrón. Color negro. Color azul claro. Color amarillo-verde

3.3.1.5 APARAMENTA Y MATERIAL VARIO PARA BAJA TENSIÓN

En los Cuadros Eléctricos BT se cumplirá:

Interruptores automáticos de caja moldeada

Se emplearán en la protección de líneas y en la protección de motores colocados delante del contactor.

Se instalarán siguiendo el REBT y las recomendaciones de los fabricantes de aparamenta eléctrica y cuadros.

Contactores

Se instalarán siguiendo el REBT y las recomendaciones de los fabricantes de aparamenta eléctrica y cuadros.

Arrancadores directos a plena tensión.

Se emplearán en el arranque de motores autorizados, para arranque directo a plena tensión de red. Se instalarán siguiendo el REBT y las recomendaciones de los fabricantes de aparataje eléctrica y cuadros.

Relés térmicos

Se instalarán asociados a contactor para la protección térmica de motores. Su instalación seguirá el REBT y las recomendaciones de los fabricantes.

Interruptores Diferenciales

Se instalará una protección diferencial como mínimo por cuadro, Y siguiendo el REBT y las recomendaciones de los fabricantes de aparataje eléctrica.

Pequeños interruptores automáticos

Abreviadamente, son conocidos como PIA e ICP-M y se emplearán para proteger a los conductores de una instalación contra sobrecargas y cortocircuitos; su corte será omnipolar.

En la línea monofásica se empleará bipolar con un polo protegido y neutro seccionable. En la línea bifásica, o de corriente continua, se empleará bipolar con dos polos protegidos. En la línea trifásica, sin neutro, se empleará tripolar.

En la línea trifásica, con neutro, se empleará tetrapolar con tres polos protegidos y neutro seccionable.

Cortacircuitos fusibles

Se emplearán las clases siguientes:

Clase gI para la protección de líneas contra sobrecargas y cortocircuitos.

Clase aM de acompañamiento para uso exclusivo de protección contra cortocircuitos, asociados a aparatos de protección contra sobrecargas, tales como interruptores, contactores con relé térmico diferencial, etc. Se emplean en la protección de motores.

Los tipos de fusibles a emplear serán de cartucho cilíndrico y de cuchillas NH).

Se emplearán colocados en interruptores seccionadores bajo carga (UNE 20129), en cajas seccionadoras y sobre bloques unipolares, bipolares o tripolares.

MOTORES ELÉCTRICOS

Generalidades

Se podrá instalar motores para arrancar directamente conectados a la red cuando su intensidad de arranque sea menor 6 In.

Cuando tengan pesos de veinticinco kilos o mayores llevarán cáncamos de elevación.

En potencias mayores de 75 CV (55 KW) llevarán resistencias anticondensación.

Salvo necesidades de montaje, su caja de conexión se situará a la derecha y la de conexión a resistencias a la izquierda, mirando al motor desde el acoplamiento.

Arranque. Mando y Protección de Motores

Cuando el número de maniobras sea elevado, el equipo de arranque del motor llevará un arrancador magnético (a base de contactores) capaz de reducir la corriente del motor en el arranque (arranque con tensión reducida).

Sin embargo, si un motor del tipo de corriente de arranque reducida, arranca en vacío o con poca carga y el sistema de alimentación lo permite, se puede arrancar a plena tensión (arranque directo), previo acuerdo entre el usuario y la Compañía suministradora de energía. En el caso de desacuerdo entre el Director y Compañía suministradora se estará a lo que sobre el particular resuelva el Organismo Oficial competente.

Cuando la distancia del motor al arrancador sea de quince metros (15 m.) o más «se considera que el motor no está al alcance, de la vista del operador», se usará un control a distancia (normalmente a pie de motor) para arranque y parada, no pudiendo arrancar, aunque si parar, desde el centro de la fuerza en que se halle situado el arrancador. Cuando la mencionada distancia sea inferior a quince metros (15 m.) pero exista obstáculo físico que impida la visualización de todas las partes móviles, tanto del motor como de la maquinaria que éste pone en movimiento, se considera como «fuera de la vista del operador y se aplicará la consideración ya mencionada.

FONTANERIA Y SANEAMIENTO

INSTALACIÓN DE REDES DE TUBERÍAS.

REDES VERTICALES.

Vendrán caracterizadas en los siguientes tramos:

Red horizontal de desagües de aparato con ramales y colectores.

Los aparatos sanitarios se situarán buscando la agrupación alrededor de la bajante y quedando los inodoros, vertederos y placas turcas, a una distancia de ésta no mayor de un metro (1 m).

El desagüe de inodoros, vertederos y placas turcas, se hará siempre directamente a la bajante. El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos se bombeo se hará con sifón individual. El resto de los aparatos podrá ir a desembarcar a un bote sifónico que no distará de la bajante más de un metro (1 m.) o dispondrán de sifones individuales cuya distancia más alejada al manguetón o bajante no será mayor de dos metros (2 m.)

Cuando se utilice el sistema de bote sifónico, se soldarán a él los tubos de desagües de los aparatos a una altura mínima de veinte milímetros (20 mm.) y el tubo de salida (desembarque) como mínimo a cincuenta milímetros (50 mm.), formando así un cierre hidráulico, el cual, en su otro extremo, se soldará al manguetón del inodoro.

Cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los tubos de desagües de los aparatos se soldarán a un tubo de derivación, el cual desembarcará en el manguetón del inodoro o bajante y se procurará, siempre que sea posible, lleve la cabecera registrable con tapón roscado. El curvado se hará con radio interior mínimo igual a vez y media el diámetro del tubo.

Los tramos horizontales tendrán una pendiente mínima del dos con cinco por ciento (2,5%) y máxima del cinco por ciento (5%). Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada setecientos milímetros (700 mm.) para tubos de diámetro no superior a cincuenta milímetros (50 mm.) y cada quinientos milímetros (500 mm.) para diámetros superiores.

Como norma general, el trazado de la pared será lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad. Será perfectamente estanca y no presentará exudaciones ni estará expuesta a obstrucciones.

Se evitarán los cambios bruscos de dirección y siempre, se utilizarán las piezas especiales adecuadas. Se evitará, también, el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. En el caso de tuberías empotradas se procurará su perfecto aislamiento para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas.

Bajantes pluviales, fecales y de aguas grasas no jabonosas.

Se utilizarán para la conducción vertical, desde los sumideros sifónicos en azoteas y/o canalones para pluviales y desde las derivaciones de fecales, aguas grasas o jabonosas para residuales, hasta la arqueta a pie de bajante o colector suspendido.

Las bajantes de aguas residuales podrán ser de amianto-cemento sanitario, policloruro de vinilo no plastificado (UPVC), polietileno de alta densidad (HDPE) o hierro fundido, pero nunca de fibrocemento ligero o cinc que sólo serán aplicables para aguas pluviales.

En el supuesto de que los vertidos fueran de una fuerte concentración de ataque químico, se utilizará material de gres o policloruro de vinilo no plastificado (UPVC).

En las azoteas transitables, la bajante se prolongará dos metros (2 m.) por encima del solado.

Cuando existan huecos de dependencias vivideras o azoteas transitables a menos de seis metros (6 m.) de la ventilación de la bajante, ésta se situará cincuenta centímetros (50 cm.) por encima de la cota máxima de ésta.

Cuando haya toma de aire acondicionado, la ventilación de la bajante no distará menos de seis metros (6 m.) de la misma y la sobrepasará en altura.

Cuando la bajante vaya al exterior, se protegerán los dos metros (2 m.) inmediatos sobre el nivel del suelo con tubo de fundición.

El diámetro de toda bajante no será inferior a cualquiera de los injertos, manguetones, colectores o ramales conectados a ella y conservará dicho diámetro, constante, en toda su altura.

Toda bajante de fecales deberá ir provista de un registro a pie de bajante, practicable, situado como mínimo a treinta centímetros (30 cm.) sobre el pavimento del piso inferior, sifónico o no, realizado con pieza especial, galápago o arqueta. Los codos de pie de bajante, se resolverán con piezas de más de veinte centímetros (20 cm.) de radio de curvatura. Si el codo es de material frágil y descansa en tierra irá empotrado y protegido con un dado de hormigón.

El diámetro mínimo para bajantes pluviales será de cincuenta milímetros (50 mm.). Este diámetro será equivalente a la mitad del área de la boca de entrada de la caldereta o sumidero de recogida de aguas.

Las uniones de los tubos y piezas especiales de amianto-cemento sanitario se sellarán con anillo de caucho y masilla asfáltica, dejando una holgura en el interior de la copa de cinco milímetros (5mm). Las uniones y piezas especiales de los tubos de policloruro de vinilo (UPVC) se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de cinco milímetros (5mm) o también, se podrá utilizar el sistema de unión mediante junta tórica.

Para los tubos y piezas de gres se realizarán juntas de enchufe y cordón. Se rodeará el cordón con cuerda embreada. Se incluirá este extremo en la copa o enchufe, fijando en la posición debida y apretando la empaquetadura de forma que ocupe la cuarta parte de la altura total de la copa. El espacio restante se rellenará con mortero de cemento y arena de río en la proporción 1:1. Se retocará este mortero contra la pieza del cordón, en forma de bisel.

Para los tubos de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenando el espacio libre entre copa y cordón con la empaquetadura embreada o plomo en rama que se retocará hasta que deje una profundidad libre de veinticinco milímetros (25mm.) A continuación se verterá el plomo fundido hasta llenar el espacio restante, retocando también. Se podrá resolver la junta sustituyendo el plomo colado por plomo en rama. Asimismo, se podrán realizar juntas por las bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.

Si se realizan juntas con mortero de cementos, se tendrán en cuenta:

(20%).

- a) Emplear morteros con un porcentaje de agua en peso inferior al veinte por ciento
- b) Conservar húmedas las juntas durante veinticuatro horas.
- c) Evitar cualquier esfuerzo sobre juntas aún no fraguadas.
- d) No realizar pruebas de presión hasta dos días después de realizadas las juntas.

En todo caso, se tendrán en cuenta los apartados considerados en las citadas Normas UNE sobre tipos de juntas para tuberías y piezas especiales de fundición.

Como norma general, la sujeción de las bajantes se hará a muros de espesor no inferior a doce centímetros (12 cm.) mediante abrazaderas, con un mínimo de dos por tubo, una bajo la copa y el resto a intervalos no superiores de ciento cincuenta centímetros (150 cm.).

Las tuberías quedarán separadas del paramento, para poder realizar futuras reparaciones, acabados, etc.

No deberá ser causa de transmisión de ruidos a las fábricas, para lo cual se fijarán las abrazaderas o elementos de sujeción a un material absorbente recibido en el muro como corcho, fieltro, etc.

La tubería podrá dilatarse libremente, para lo cual se colocarán contratubos de fibrocemento ligero de una longitud, al menos, del espesor del muro y/o forjado a

atravesar, con una holgura mínima de diez milímetros (10 mm.) que se retocará con una masilla asfáltica para todos los tubos, excepto para los de policloruro de vinilo (UPVC) que se protegerán con una capa de papel de dos milímetros (2 mm.).

Columnas de ventilación.

Se utilizará en edificios de más de diez plantas, paralelamente a la bajante, para la ventilación de la misma.

En edificios de diez a quince plantas, se conectará a la bajante cada dos plantas. En edificio de más de quince plantas, se conectará en todas las plantas.

Las conexiones en cada planta se realizarán siempre por encima de la acometida de los aparatos sanitarios.

La columna de ventilación terminará superiormente conectándose a la bajante, una vez rebasada la acometida del aparato o sumidero situado a cota más alta e inferiormente por debajo del último aparato.

Los tubos y piezas especiales podrán ser de amianto-cemento ligero o policloruro de vinilo (UPVC).

La sujeción se hará a muros de espesor no inferior a nueve centímetros (9 cm.), mediante abrazaderas, con un mínimo de dos por tubo, una bajo la copa y el resto a intervalos no superiores a ciento cincuenta centímetros (150 cm.).

Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes, según el material de que se trate.

Las uniones a las bajantes se realizarán mediante las correspondientes piezas especiales (codos, injertos, reducciones, etc.) del mismo material que la tubería.

REDES HORIZONTALES.

Vendrán caracterizadas en los siguientes tramos:

Colectores suspendidos.

Se utilizará como red horizontal de evacuación de aguas pluviales y residuales cuando el punto de acometida a la red de alcantarillado esté situado a nivel superior al solado de la planta o sótano más bajo del edificio, cuando se desee dejar éste o más plantas libres de bajantes, o en los casos en que se quiere dejar la red registrable.

La pendiente no será menor del uno por ciento (1%).

Se colocarán piezas de registro al pie de la bajante, en los encuentros, cambios de pendiente y dirección y en los tramos rectos cada quince metros (15m).

No acometerán en un mismo punto más de dos colectores.

Los tubos y piezas especiales podrán ser de amianto-cemento, presión con junta Gibault, o de policloruro de vinilo (UPVC) presión con junta tórica.

La sujeción se hará a forjado o muro de espesor no inferior a quince centímetros (15 cm.) mediante abrazaderas dispuestas a intervalos no superiores a ciento cincuenta centímetros (150 cm.) Los

pasos a través de elementos de fábrica se harán con contratubo de fibrocemento ligero con las holguras correspondientes, según se indicaba para las bajantes.

Siempre que sea posible, las cabeceras del colector y los encuentros se dejarán registrables, con tapón tipo Gibault.

FONTANERÍA

P RESCRIPCIONES GENERALES SOBRE MONTAJE DE LAS TUBERÍAS

Antes del montaje, deberá comprobarse que la tubería no está rota, doblada, aplastada, oxidada o de cualquier manera dañada.

Las tuberías serán instaladas de forma ordenada, utilizando, siempre que sea posible, tres ejes perpendiculares entre si y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deban darse a las tuberías.

Las tuberías se instalarán lo más próximo posible a los paramentos, dejando únicamente el espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico, si existe, y válvulas, purgadores, etc.

La distancia mínima entre tuberías y elementos estructurales u otras tuberías será de 5 cm. Las tuberías, cualquiera que sea el fluido que transportan, discurrirán siempre por debajo de las canalizaciones eléctricas.

Según el tipo de tubería empleada y la función que esta debe cumplir, las uniones podrán realizarse por soldadura, eléctrica u oxiacetilénica, encolado, rosca, brida o por juntas de compresión o mecánicas. Los extremos de la tubería se prepararán en la forma adecuada al tipo de unión que se debe realizar.

Antes de efectuar una unión, se repasarán y limpiarán los extremos de las tuberías para eliminar las rebabas que pudieran haberse formado al cortar u aterrajear los tubos, así como cualquier otra impureza que pueda haberse depositado, en el interior y al exterior, utilizando eventualmente productos recomendados por el fabricante. Particular cuidado deberá prestarse a la limpieza de las superficies de las tuberías de cobre, PVC y PE, de la cual dependerá la estanquidad de la unión.

Las tuberías se instalarán siempre con el menor número posible de uniones; no se permitirá el aprovechamiento de recortes de tuberías en tramos rectos.

Las uniones entre tubos de acero galvanizado y cobre se harán por medio de juntas dieléctricas; el sentido de flujo del agua deberá ser siempre del acero al cobre.

T UBERÍAS DE CIRCUITOS CERRADOS Y ABIERTOS

Conexiones

Las conexiones de equipos y aparatos a redes de tuberías se harán siempre de forma que la tubería no transmita ningún esfuerzo mecánico al equipo, debido al peso propio, ni el equipo a la tubería, debido a vibraciones.

Las conexiones a equipos y aparatos deben ser fácilmente desmontables por medio de acoplamientos por bridas o roscas, a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de sustitución o reparación. Los elementos accesorios del equipo, como válvulas de interrupción, válvulas de regulación, instrumentos de medida y control, manguitos amortiguadores de vibraciones, etc, deberán instalarse antes de la parte desmontable de la unión hacia la red de distribución.

Las conexiones de tuberías a equipos o aparatos se harán por bridas para diámetros iguales o superiores a DN50; se admite la unión por rosca para diámetros menores o iguales a DN40.

Uniones

En las uniones roscadas se interpondrá el material necesario para la obtención de una perfecta y duradera estanquidad.

Cuando las uniones se hagan por bridas, se interpondrá entre ellas una junta de estanquidad, que será de amianto para tuberías que transporten fluidos a temperaturas superiores a 80°C.

Al realizar la unión de dos tuberías, directamente o a través de una válvula, dilatador, estas no deberán forzarse para llevarlas al punto de acoplamiento, sino que deberán haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

No se podrán realizar uniones en el interior de los manguitos pasamuros.

El cintrado de las tuberías, en frío o caliente, es recomendable por ser más económico, fácil de instalar, reducir el número de uniones y disminuir las pérdidas por fricción. Las curvas pueden hacerse corrugadas para conferir mayor flexibilidad.

Cuando una curva haya sido efectuada por cintrado, no se presentarán deformaciones de ningún género ni reducción de la sección transversal.

Las curvas se realizarán por cintrado de los tubos, en frío hasta DN50 y en caliente para diámetros superiores, o bien utilizando piezas especiales.

El radio de curvatura será lo más grande posible, dependiendo del espacio disponible. El uso de codos a 90° será permitido solamente cuando el espacio disponible no deje otra alternativa.

En los tubos de acero soldado el cintrado se hará de forma que la soldadura longitudinal quede siempre en correspondencia con la fibra neutra de la curva.

Las derivaciones se efectuarán siempre mediante accesorios normalizados, "Tes iguales" y "Tes de reducción", salvo lo que determine en contra la Dirección facultativa. Como norma general se podrá prescindir del correspondiente accesorio de derivación en la fabricación de colectores, siempre que el colector esté constituido por una tubería de mayor espesor al correspondiente de la especificación de tubería utilizada. Asimismo, si la relación de diámetros entre la tubería principal y la que se deriva es superior a cuatro (4), podrán enlazarse directamente en derivación ambas tuberías.

El sistema de cierre de los extremos de los colectores será mediante "Cap" normalizado o brida ciega, no se admitirán colectores cerrados con chapas planas soldadas.

En los cambios de sección en tuberías horizontales los manguitos de reducción serán excéntricos y los tubos se enrasarán por la generatriz superior para evitar formación de bolsas de aire.

Igualmente, en las uniones soldadas en tramos horizontales las generatrices superiores del tubo principal y del ramal estarán enrasadas.

Para curvatura, en frío o caliente, sistema de unión, distancias entre soportes, construcción de liras de dilatación, instalaciones enterradas, reparaciones, etc.,... para las tuberías de PVC, PE y PP, deberán seguirse las especificaciones de instalación y manejo correspondientes a las normas UNE-ENV 1452-6:2002, 53394 y UNE-ENV 12108:2002, respectivamente.

No se permitirá la manipulación en caliente a pie de obra de tubos de PVC.

La colocación de la red de distribución del fluido calorportador se hará siempre de manera que se evite la formación de bolsas de aire.

Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 0,2% hacia el purgador más cercano (0,5% en caso de circulación natural).

Cuando, debido a las características de la obra, haya que reducir la pendiente, se utilizara el diámetro de tubería inmediatamente superior.

La pendiente será ascendente hacia el purgador más cercano y/o hacia el vaso de expansión, cuando este sea de tipo abierto, y preferiblemente en el sentido de circulación del fluido.

Dilatación.

Se instalarán dilatadores en aquellos puntos en los que la tubería deba atravesar juntas de dilatación, y cuando existan recorridos lineales superiores a 30 m.

En salas de máquinas se aprovecharán los frecuentes cambios de dirección, con curva de largo radio, para que la red de tubería tenga la suficiente flexibilidad y pueda soportar las variaciones de longitud. Sin embargo, en los tendidos de tuberías de gran longitud, horizontales y verticales, habrá que compensar los movimientos de la tubería por medio de dilatadores axiales.

Los compensadores de dilatación han de ser instalados donde se indique en los Planos y, en su defecto, donde se requiera, según la experiencia de la Empresa Instaladora.

Purgadores.

La eliminación de aire en los circuitos se realizará de forma distinta según el tipo de circuito.

En circuitos de tipo abierto, como los de distribución de agua, fría o caliente, para usos sanitarios o circuitos de torre de refrigeración, las tuberías tendrán una ligera pendiente, del orden del 0,2%, hacia las "aperturas" del circuito (grifería y torre), de tal manera que el aire se vea favorecido en su tendencia a desplazarse hacia las partes superiores del circuito y, ayudada también por el movimiento del agua, se elimine automáticamente.

En los circuitos cerrados y en los puntos altos debidos al trazado del circuito (finales de columnas y conexiones de unidades terminales) deberá colocarse un purgador que, de forma manual o automática, elimine el aire que allí se acumule.

Cuando se usen purgadores automáticos, estos serán de tipo de flotador de DN 15, adecuados para la presión de utilización del sistema.

Los purgadores deberán ser accesibles y, salvo cuando estén instalados sobre ciertas unidades terminales, la salida de la mezcla aire-agua deberá conducirse a un lugar visible. Sobre la línea de purga se instalará una válvula de esfera o de cilindro DN 15 (preferible al grifo macho).

En salas de máquinas los purgadores serán, preferiblemente, de tipo manual con válvulas de esfera o de cilindro como grifos de purga; su descarga deberá conducirse a un colector común, de tipo abierto, donde se situarán las válvulas de purga, en un lugar visible y accesible.

Filtros.

Todas las bombas y válvulas automáticas deberán protegerse, aguas arriba, con un filtro de malla o tela metálica.

Una vez terminada de modo satisfactorio la limpieza del circuito, deberán retirarse los filtros colocados para protección de las bombas.

Relación con otros servicios.

Las tuberías, cualquiera que sea el fluido que transportan, se instalarán siempre por debajo de conducciones eléctricas que crucen o corran paralelamente a ellas.

Las distancias en línea recta entre la superficie exterior de la tubería, con su eventual aislamiento térmico, y la del cable o tubo protector deben ser iguales o superiores a las siguientes (REBT, MI.BT. 017, 2.9) :

- tensión < 1000 voltios cable sin protección 30 cm cable bajo tubo 5 cm
- tensión =1000 voltios: 50 cm.

Las tuberías no se instalarán nunca encima de equipos eléctricos, como cuadros o motores, salvo casos excepcionales que deberán ser puestos en conocimiento de la Dirección Facultativa.

En ningún caso se permitirá la instalación de tuberías en huecos y salas de máquina de ascensores o en centros de transformación.

Con respecto a tuberías de distribución de gases combustibles, la distancia mínima será de 3 cm.

Las tuberías no atravesarán ni conductos de aire acondicionado o ventilación, no admitiéndose ninguna excepción para estos casos.

Golpe de ariete.

Para prevenir los efectos de golpes de ariete provocados por la rápida apertura o cierre de elementos como válvulas de retención instaladas en impulsión de bombas y, en el caso de circuitos de agua sanitaria, de grifos, deben instalarse elementos amortiguadores en los puntos cercanos a las causas que los provocan.

En circuitos de agua para usos sanitarios, el dispositivo se colocará al final de la columna o de ramales importantes y estará constituido por un botellín de 300 cm³ de capacidad, con

aire en directo contacto con el agua. El colchón de aire del botellín se alimentará automáticamente por el aire disuelto en el agua.

Cuando en la red de agua sanitaria estén instaladas llaves de paso rápido o fluxores, el volumen del botellín deberá ser calculado, y adaptado a cada caso.

En los circuitos en los que el golpe de ariete pueda ser provocado por válvulas de retención, deberá evitarse el uso de válvulas de clapetas y, en circuitos de dimensiones superiores a 200 mm., deberán sustituirse las válvulas de retención por válvulas de mariposa motorizadas con acción todo-nada.

Alimentación a redes

El circuito de alimentación de las redes cerradas de distribución dispondrá al menos de una válvula de retención y dos de interrupción, antes y después de la de retención, del tipo de esfera.

La alimentación de agua al sistema podrá realizarse de las siguientes maneras:

- a través del vaso de expansión abierto, con reposiciones automáticas, conectado a la red pública.
- a través del grupo de presión del edificio.
- a través de la red pública por medio de una válvula provista de una cámara intermedia de vaciado automático, interpuesta entre el circuito cerrado y la red pública.

El diámetro de la tubería de alimentación de agua se elegirá de acuerdo a la siguiente tabla

:

POTENCIA TÉRMICA/DN MÍNIMO DE TUBERÍA ALIMENTACIÓN

INSTALACIÓN calor frío

hasta 50 kW 15 mm 20 mm

de 50 a 125 kW 20 mm 25 mm

de 125 a 500 kW 25 mm 32 mm

de más de 500 kW 32 mm 40 mm

Las válvulas colocadas en la alimentación de la instalación serán del tipo de esfera.

Vaciado de redes.

Todas las redes de distribución de agua deberán poderse vaciar total y parcialmente.

Los vaciados parciales de la red se harán en la base de las columnas, con un diámetro mínimo de 20 mm.

El vaciado total se hará desde el punto más bajo, con un diámetro mínimo igual al definido en la tabla siguiente:

POTENCIA TÉRMICA/DN MÍNIMO DE TUBERÍA VACIADO

INSTALACIÓN calor frío

hasta 50 kW 20 mm 25 mm

de 50 a 125 kW 25 mm 32 mm

de 125 a 250 kW 32 mm 40 mm

de 250 de 500 kW 40 mm 50 mm

de más de 500 kW 50 mm 50 mm

La conexión entre el punto de vaciado y el desagüe se realizará de forma que el paso de agua quede perfectamente visible.

Para el vaciado se usarán válvulas de esfera o de cilindro, o bien grifos machos son prensa- estopa. Expansión.

Los circuitos cerrados de agua estarán equipados del correspondiente dispositivo de expansión. El vaso de expansión será de tipo abierto o cerrado, según se indique en las Mediciones.

Si se adoptan vasos de expansión cerrados, el colchón no podrá estar en contacto directo con el agua si el gas de presurización es aire.

La situación relativa de generadores, bombas y vasos de expansión será la que se indica en el esquema hidráulico, con la conexión del vaso de expansión siempre en aspiración de las bombas primarias.

Protecciones.

Todos los elementos metálicos que no vengan de fábrica protegidos contra la oxidación, como tuberías, soportes y accesorios de acero negro, se pintarán con dos manos de pintura antioxidante a base de resinas sintéticas acrílicas multipigmentadas con minio de plomo, cromados de cinc y óxidos de hierro.

La primera mano se dará antes del montaje del elemento metálico, previa una cuidadosa limpieza y sucesivo secado de la superficie a proteger.

La segunda mano se dará con el elemento metálico colocado en el lugar definitivo de emplazamiento, usando una pintura de color netamente diferente de la primera.

Los circuitos de distribución de agua caliente para usos sanitarios se protegerán contra la corrosión por medio de ánodos de sacrificio de magnesio, cinc, aluminio o aleaciones de los tres metales.

Pueden utilizarse también equipos que suministren corriente de polarización, junto con un estabilizador de corriente y un ánodo auxiliar.

PRESCRIPCIONES SOBRE EL MONTAJE DE SOPORTES

El sistema de soporte variara según la naturaleza del elemento constructivo sobre el que se ande, obra de fábrica o estructura, debiéndose preferir, cuando sea posible, elementos metálicos. En cualquier caso, el sistema de anclaje no deberá nunca debilitar la estructura del edificio.

Se evitará anclar la tubería a paredes con espesor inferior a 8 cm; en el caso que fuera preciso, el anclaje se efectuará por medio de tacos de madera o placas metálicas.

El empuje máximo que, debido a los movimientos absorbidos por los compensadores de dilatación o por la propia flexibilidad del recorrido, se transmita, junto con el peso propio de la conducción, al punto de anclaje a través del soporte, deberá ser resistido con un coeficiente de seguridad de 4.

La Dirección Facultativa deberá dar su aprobación al sistema de anclaje que proponga la Empresa Instaladora.

Los tirantes se instalarán sensiblemente verticales para que no transmitan esfuerzos horizontales sobre las conducciones y deberán ser regulables en altura para sujetar convenientemente al tubo y conferirle la debida pendiente.

La fijación entre soporte y tubería tendrá lugar solamente cuando se trate de puntos fijos y podrá efectuarse bien por medios mecánicos, bien por soldadura. Esta última solución se adoptará solamente cuando los empujes a transmitir sean muy elevados y necesitará la autorización previa de la Dirección Facultativa.

En el caso de apoyos simples o de deslizamiento, el contacto entre soporte y tubería deberá realizarse de tal manera que ésta tenga libertad de efectuar movimientos axiales y, al mismo tiempo, se le impidan movimientos radiales.

La perfilería utilizada para la conformación del soporte será normalizada, así como los elementos accesorios (tuercas, arandelas, tornillos). Todo el material que conforma el soporte deberá ser resistente a la oxidación, por medio de recubrimientos protectores dados en obra (dos manos de pintura antioxidante) o en fábrica varillas roscadas, tuercas, etc, cadmiadas).

En cualquier caso, el soporte deberá ser fácilmente desmontable, debiéndose utilizar uniones roscadas con tuercas y arandelas de latón, excepto cuando se trate de un punto fijo soldado. Adoptando un coeficiente de seguridad mínimo igual a 4, los soportes deberán resistir, colocados en forma similar a como van a ir situados en obra, los esfuerzos que se indican en la siguiente tabla:

hasta

DN100	DN125	DN150	DN200	DN250	DN300	más de DN350
4000N	6000N	9000N	14000N	20000N	28000N	40000N

Los apoyos de las tuberías de circuitos serán situados a tales distancias que el peso propio de las mismas más el peso del agua y del aislamiento no produzca flechas superiores al 2 por mil. La sujeción de la tubería deberá hacerse cuanto más cerca posible de la carga concentrada, como las que producen válvulas, bombas en línea, etc., o de esfuerzos impuestos por derivaciones.

La sujeción se hará preferentemente cerca de cambios horizontales de dirección, dejando suficiente flexibilidad para movimientos de dilatación. De no ser posible esta solución, la separación entre soportes y curva deberá ser igual al 25% de la separación máxima permitida entre soportes.

En ningún caso la tubería podrá descargar su peso sobre el equipo al que está conectada. La separación entre el equipo y el primer soporte de la tubería no podrá ser superior a la mitad de lo que se indicará como separación máxima entre soportes.

Cuando deban evitarse desplazamientos transversales o giros, en correspondencia de uniones o de compensadores axiales de dilatación, el soporte será diseñado como elemento de guiado, dotado de asiento deslizante.

Los elementos de soportes en ningún caso perjudicarán al aislamiento de la tubería y siempre permitirán la libre dilatación, salvo cuando se trate de puntos fijos.

A fin de asegurar un apoyo uniforme entre el tubo y la abrazadera, se interpondrá una tira de goma o una capa de fieltro u otro material flexible, con espesor mínimo de 2 mm. El material interpuesto tendrá también funciones de amortiguar la transmisión de vibraciones y de proteger los tubos metálicos de acciones agresivas.

Las grapas y abrazaderas serán de forma tal que permitan un desmontaje fácil de los tubos, exigiéndose la utilización de material elástico entre elemento de sujeción y tubería.

Existirá al menos un soporte entre cada dos uniones de tuberías y, con preferencia, se colocarán estos al lado de cada unión.

Los soportes hechos de madera, alambre, flejes y cadenas serán admisibles únicamente durante la colocación de la tubería. Una vez terminada la instalación, deberán ser sustituidos por las piezas adecuadas.

Tampoco se permitirá suspender una tubería de otra tubería, a menos que sea de forma provisional. Cuando una tubería cruce una junta de dilatación del edificio, deberá instalarse un elemento elástico que permita que los dos ejes de las tuberías, antes y después de la junta, puedan situarse en planos distintos.

Las tuberías que tengan un recorrido común podrán ser soportadas conjuntamente; en este caso, la máxima luz permitida estará determinada por el tubo de diámetro más pequeño.

Los colectores se soportarán sólidamente a la estructura del edificio, pared, suelo o techo; en ningún caso descansarán sobre generadores de calor u otros aparatos.

Para tuberías horizontales de acero, las distancias máximas entre soportes (en m.) en función del diámetro del tubo serán las indicadas en la siguiente tabla:

DN (mm)	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100
DIS (m)	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,01	3,3	3,6	4,0

DN (mm)

125

150

200

250

300

350

400

450

500

600

DIS (m)	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	10
---------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

La tabla anterior ha sido calculada para el peso total de la tubería llena de agua y con aislamiento térmico, considerada como una viga simple apoyada en los extremos, basada en un esfuerzo combinado de flexión y corte de 10 N/m² y una flecha máxima de 2,5 mm. entre soportes.

Las separaciones entre soportes para tuberías horizontales de cobre serán, en función del diámetro exterior, las indicadas en la siguiente tabla:

- hasta 10 mm 1,2 m - de 33 a 40 mm 2,4 m
- de 11 a 15 mm 1,5 m - de 41 a 60 mm 2,7 m
- de 16 a 25 mm 1,8 m - de 61 a 80 mm 3 m
- de 26 a 32 mm 2,1 m - de 81 a 100 mm 3,5 m

Para tuberías horizontales de hierro fundido, la distancia máxima entre soportes debe ser de 3 m., con dos soportes, al menos, por cada tramo, uno a cada lado de una unión. Los soportes se colocarán adyacentes a uniones, cambios de dirección y conexiones de ramales.

Los soportes de tuberías verticales se situarán a las distancias máximas dadas por la siguiente tabla:

- tuberías de acero: un soporte cada planta hasta DN 125 y cada dos plantas para diámetros superiores.
- tuberías de cobre: dos soportes cada planta para tuberías de diámetro hasta 25 mm. inclusive y uno para diámetros superiores.
- tuberías de PVC o de PE con agua a presión: dos soportes cada planta.

Los soportes de las canalizaciones verticales sujetarán la tubería en todo su contorno y serán desmontables para permitir, después de estar anclados, colocar y quitar la tubería.

PRESCRIPCIONES SOBRE EL MONTAJE DE COMPENSADORES DE DILATACIÓN

Los compensadores de dilatación de fuelle deberán montarse con un pretensado previo si están colocados en redes recorridas por un fluido caliente.

En algunos tipos de dilatadores, la membrana se encuentra pretensada de fábrica y para poner el compensador en condiciones de trabajar habrá que soltar el anillo de retención. De lo contrario, habrá que proceder a un pretensado en obra, que deberá efectuarse bajo la supervisión del responsable de la Empresa Instaladora, previo cálculo y siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los compensadores de dilatación se montarán entre dos puntos de anclaje o puntos fijos. De un lado y otro del compensador, si este admite solo movimientos axiales, deberán instalarse soportes de guiado, uno de los cuales podrá eliminarse si, como es recomendable en la mayoría de los casos, el dilatador se sitúa cerca de un punto frío.

PRESCRIPCIONES SOBRE EL MONTAJE DE GRIFERÍA

Para el montaje de la grifería se seguirán las instrucciones facilitadas por el fabricante.

PRESCRIPCIONES SOBRE EL MONTAJE DE APARATOS SANITARIOS

Los aparatos sanitarios se instalarán perfectamente nivelados y aplomados, en los lugares indicados en los planos, debiéndose presentar planos de detalle en escala 1:20 o superior después de efectuar el replanteo de la tabiquería en obra.

Las alturas de montaje sobre el nivel del piso terminado, salvo cuando en los Planos de detalle se indique otra medida, serán las siguientes:

- lavabo: 78 a 82 cm.
- fregadero: 85 a 90 cm.
- vertedero: 65 a 70 cms.
- inodoro (sin asiento): 36 a 40 cm.
- bidet: 38 a 40 cm.
- urinario de pared (borde): 55 a 65 cm.
- lavadero: 80 a 85 cms.
- bañera: 60 cm. como máximo.

El fondo del plato de la ducha o de la bañera se instalará a una altura sobre el suelo tal que la pendiente de la tubería de desagüe no sea inferior al 2%.

La altura de montaje, medida desde el fondo del plato de ducha o bañera, de la grifería para la ducha quedara como sigue:

- válvulas: 1 a 12 m.
- rociador: 1,90 a 2,10 m.

Para el montaje de los aparatos y sus accesorios se seguirán las instrucciones facilitadas por el fabricante.

Todos los aparatos sanitarios deberán suministrarse con su válvula de desagüe, cuando la naturaleza del aparato lo requiera.

Ninguna sección de la tubería de distribución podrá ser inferior a 1/2" en instalaciones de acero y 10 mm. en los de cobre, exceptuando la alimentación de los inodoros que podrá ser de diámetro 10 mm.

CONDICIONES DE SUMINISTRO EN OBRA

Los aparatos sanitarios se manejarán en obra con sumo cuidado y quedarán protegidos durante la construcción, antes y después del montaje, contra golpes.

Asimismo, se deberá evitar la entrada de suciedad y escombros en el recipiente de los aparatos y en las aperturas de desagüe y rebosadero.

Una vez acabada la obra y antes de la entrega provisional, la Empresa Instaladora deberá limpiar perfectamente todos los aparatos sanitarios, eliminando, además, las protecciones con las que vienen de fábrica, sin utilizar productos ácidos o abrasivos.

La Dirección Facultativa rechazará cualquier aparato que, a su juicio, presente imperfecciones en el esmalte o color, fisuras, roturas, etc.

Los tapones de accionamiento no mecánico deberán ir provistos de su correspondiente cadenilla de material inoxidable y con la forma conveniente para que no hagan nudos durante su servicio. Estas cadenillas resistirán una fuerza de tracción de 5 kilopondios.

La pérdida de agua por los tapones no podrá ser superior a 0,15 litros/minuto.

Los desagües de todos los aparatos sanitarios que no tengan el sifón incorporado, deberán ir provistos de una cruceta de metal inoxidable que impida el paso de sólidos capaces de obturarlo (el diámetro de la varilla que constituye la cruceta deberá ser del orden de 2 mm.). Esta cruceta quedara a unos 2 cm. de la superficie de la válvula de desagüe.

Los rebosaderos de que irán provistos todos los aparatos sanitarios que no tengan el sifón incorporado, estarán unidos al desagüe del aparato antes del sifón correspondiente y serán capaces de impedir que el agua rebose teniendo el desagüe cerrado y grifo, al menos, abierto con un caudal

de 0,15 l/seg. En cuanto a las condiciones particulares de cada tipo de aparato el instalador se remitirá al apartado III, 1.3.3. de los P.i.e.t. 70, Capítulo Fontanería y Saneamiento.

INSTALACIÓN DE LOS SIFONES

Los sifones se instalarán a una distancia máxima de 50 cm. del aparato servido y deberán ser protegidos contra el autosifonamiento y las variaciones de presión del aire en la red de evacuación por medio de una tubería de ventilación, conectada, aguas abajo, a una distancia no superior a 1,5 m. Los sifones deberán instalarse en un lugar fácilmente accesible para poder efectuar con comodidad la periódica limpieza del recipiente.

CLIMATIZACIÓN

INSTALACIÓN Y CONEXIONADO DE VÁLVULAS

Salvo cuando se indique otra cosa en las Mediciones, las conexiones de las válvulas serán del tipo que se indica a continuación, según el DN de la misma:

- hasta DN 20 incluido conexiones roscadas hembras
- DN 25, 32 y 40 conexiones roscadas hembras o bridas
- DN 50 en adelante conexiones en bridas

En cuanto a las conexiones de las válvulas de seguridad, deberán seguirse las siguientes instrucciones:

- el tubo de conexión entre el equipo protegido y la válvula de seguridad no podrá tener una longitud superior a 10 veces el DN de la misma.
- la tubería de descarga deberá ser conducida en un lugar visible de la sala de máquinas.
- la tubería de descarga deberá dimensionarse para poder evacuar el caudal total de descarga de la válvula sin crear una contrapresión apreciable.

Antes de efectuar el montaje de una válvula, en particular cuando ésta sea de seguridad, deberá efectuarse una cuidadosa limpieza de las conexiones y, sobre todo, del interior del orificio.

INSTALACIÓN DE LOS AISLAMIENTOS

El aislamiento se efectuará a base de mantas, fieltros, placas, segmentos o coquillas, soportadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Deberá cuidarse con particular esmero que el material aislante haga un asiento compacto y firme sobre la superficie aislada, sin cámaras de aire, y que el espesor se mantenga uniforme.

Cuando para la obtención del espesor de aislamiento exigido se requiera la instalación de varias capas, se procurará que las juntas longitudinales y transversales de las capas no coincidan y que cada capa quede firmemente fijada.

Se cuidará con esmero el cierre de las juntas de la barrera antivapor, sea esta incorporada en el material aislante o no, disponiendo de amplios solapes.

Cuando la pantalla de estanquidad al paso de vapor se realice con cartón bituminoso u hoja metálica, esta se enrollará alrededor del aislante y se soldará de una manera continua. Si la barrera se efectuara con productos viscosos, se extenderá sobre el aislante con pala, pincel o al guante de forma continua, previa colocación de una armadura adecuada, como tela de cáñamo, algodón o vidrio.

El aislamiento y la eventual barrera irán protegidos con materiales adecuados, para que no se deterioren en el transcurso del tiempo, cuando queden expuesto a choque mecánico y a las inclemencias del tiempo. La protección podrá hacerse con yeso, cemento, chapas de materiales metálicos (p.e. aluminio, cobre, acero galvanizado) o láminas plásticas, según se indique en las Mediciones.

Cuando sea necesaria la colocación de flejes distanciadores, con objeto de sujetar el revestimiento y conservar un espesor homogéneo, deberán colocarse plaquitas de material aislante para evitar el puente térmico formado por ellos.

AISLAMIENTO DE TUBERÍAS

El aislamiento térmico de tuberías aéreas o empotradas deberá realizarse siempre con coquillas para diámetros de aquellas hasta 250 mm. Para tuberías de diámetro superior deberán utilizarse fieltros o mantas. Se prohíbe el uso de borras o burletes, excepto casos excepcionales que deberán aprobarse por la Dirección Facultativa.

El aislamiento se adherirá perfectamente a la tubería, para ello, las coquillas se atarán con venda y sucesivamente con pletinas galvanizadas (se prohíbe el uso de alambres). Las curvas y codos se realizarán con trozos de coquilla cortados en forma de gajos. En ningún caso el aislamiento con coquillas presentará más de dos juntas longitudinales.

Cuando la temperatura de servicio de la tubería sea inferior a la temperatura del ambiente, las coquillas deberán ser encoladas sobre la tubería y entre ellas, por medio de breas, materiales bituminosos o productos especiales.

Las mantas o fieltros se estirarán para que no se forme una cámara de aire en la parte inferior de la tubería, sin disminuir el espesor original del material. La manta se sujetará con una tela metálica galvanizada que cosida con alambre delgado o con grapas. La junta longitudinal se efectuará por la parte inferior del tubo, en un ángulo de 60 grados de un lado u otro de la generatriz inferior. Para que los fieltros sean concéntricos, es necesario colocar separadores y pletinas a distancias adecuadas, los separadores se sujetarán a través de materiales aislantes.

Para tuberías empotradas podrán utilizarse aislamientos a granel, siempre que quede garantizado el valor del coeficiente de conductividad térmica del material empleado.

Todos los accesorios de la red de tuberías, como válvulas, bridas, dilatadores, etc., deberán cubrirse con el mismo nivel de aislamiento

que la tubería, incluido la eventual barrera anti-vapor, el aislamiento será fácilmente desmontable para las operaciones de mantenimiento, sin deterioro del material aislante. Entre el casquillo del accesorio y el aislamiento de la tubería se dejará el espacio suficiente para actuar sobre los tornillos. En ningún caso el material aislante podrá impedir la actuación sobre los órganos de maniobra de las válvulas ni los instrumentos de medida y control.

Los casquetes se sujetarán por medio de abrazaderas de cinta metálica, provistas de cierre de palanca para que sea sencillo su montaje y desmontaje. Delante de las bridas se terminará el aislamiento con collarines metálicos (zinc, aluminio), de tal forma que sea fácil manipular la junta.

En el caso de accesorios para reducciones, la tubería de mayor diámetro determinará el espesor del material a emplear.

El aislamiento de redes enterradas deberá protegerse contra la humedad, y las zanjas deberán estar convenientemente drenadas para evitar su inundación.

AISLAMIENTO DE CONDUCTOS

Los conductos de chapa metálica se aislarán por medio de fieltros o mantas, dotados o no de barrera antivapor, según se indica en las Mediciones, el material se sujetará por medio de mallas metálicas previa la aplicación de un adhesivo resistente al fuego, para evitar la formación de bolsas de aire entre el conducto y el aislamiento. La junta longitudinal coincidirá con la parte inferior del conducto. Durante el montaje se evitará que el espesor del material se reduzca por debajo de su valor nominal. La Dirección Facultativa comprobará el espesor en distintos tramos de la red de conductos y rechazará, total o parcialmente, a su discreción, aquellos que presenten una disminución del espesor superior al 10% del espesor nominal.

El material aislante se dotará de barrera antivapor, cuando el conducto transporte aire a temperatura inferior a 15°C. La barrera deberá ser continua, los puntos de discontinuidad, como uniones o roturas, se sellarán con cintas adhesivas o con mástices de propiedades adecuadas.

Cuando el conducto transporte aire húmedo a temperatura elevada, lo que crearía situaciones con peligro de formación de condensaciones superficiales en el interior del conducto, deberá instalarse una barrera antivapor también sobre la cara interior del material, hasta el fluido con tensión de vapor superior. Si el conducto es de chapa no es necesario proteger con una barrera anti-vapor el material aislante, siempre que el conducto tenga selladas las uniones longitudinales y transversales.

AISLAMIENTO DE EQUIPOS

Los equipos se aislarán con mantas o planchas flexibles o semirrígidas, con o sin barrera antivapor, según sea la temperatura del fluido en contacto con la superficie exterior del aparato.

La fijación del aislante al equipo se hará por medio de agujas soldadas al mismo aparato o a unos aros apretados. El largo de las agujas, de unos 2 a 3 mm. de diámetro, será igual al espesor del material aislante, y su número de 10 por m². Las mantas se fijarán por medio de plaquetas de unos 30 mm. de lado.

El aislamiento tendrá siempre un acabado final para la protección contra acciones mecánicas.

PROTECCIÓN DEL AISLAMIENTO

Cuando así se indique en las Mediciones, el material aislante tendrá un acabado resistente a las acciones mecánicas y, cuando sea instalado al exterior, a las inclemencias del tiempo. La protección del aislamiento deberá aplicarse siempre en estos casos:

- en equipos, aparatos y tuberías situados en salas de máquinas.
- en tuberías que discurran por pasillos de servicio, sin falso techo.
- en conducciones instaladas al exterior.

En este último caso, se cuidará el acabado con mucho esmero, situando las juntas longitudinales de tal manera que se impida la penetración de la lluvia.

La protección podrá estar compuesta por láminas preformadas de materiales plásticos, chapas de aluminio o cobre, recubrimientos o de cemento blanco o yeso sobre malla metálica, según se indique en las Mediciones.

La protección quedará firmemente anclada al elemento aislado, los codos, curvas, tapas, fondos de depósitos e intercambiadores, derivaciones y demás elementos de forma, se realizarán por medio de segmentos individuales engatillados entre sí.

*Enlucido de yeso

Se utilizará solamente para la protección del aislamiento de tuberías y pequeños aparatos situados en el interior del edificio.

Se instalará primero una venda de gasa o un enrejado de malla galvanizada sobre el aislante, que servirá de armadura a la capa de yeso extendido con paleta y alisado con guante. El espesor de la capa será de 6 mm. mínimo a 10 mm.

*Acabado con cartón o enlucido bituminoso

Se utilizará solamente para tuberías situadas al interior y en lugares donde la tubería no quede a la vista.

El cartón se enrollará sobre el aislante, solapando las juntas longitudinales y transversales al menos 50 mm.

La fijación se hará por soldadura o por medio de flejes o alambres galvanizados. En los codos el cartón se recortará en segmentos.

El enlucido bituminoso se obtendrá mezclando un mastic con arena fina de río o cantera y se aplicará con paleta sobre una tela metálica previamente envuelta sobre el material aislante. El alisado final se hará el guante.

Podrá aplicarse sobre el aislamiento de tuberías y aparatos colocados tanto en interiores como a la intemperie, ya que resiste atmósferas agresivas y es de aspecto satisfactorio.

Se tenderá sobre el aislamiento una tela metálica, preferiblemente galvanizada, que servirá de armadura a la capa de mortero, formada por una mezcla de cemento y arena fina y tamizada, de río o cantera, debiéndose lograr un espesor entre 10 y 20 mm., según las dimensiones del elemento a proteger.

Para tuberías con temperatura de servicio superior a 150°C. es necesario prever juntas de dilatación, cortando la capa hasta que se vea la malla, cada 3 o 4 m. Los soportes de la tubería deben separarse de la capa unos 10 mm. para evitar que esta se fisure debido a los movimientos de la tubería.

Para instalaciones situadas al exterior, es necesario aplicar sobre el revestimiento una doble capa de emulsión de bitumen, intercalando una tela de fibra de vidrio.

Protecciones metálicas o de materiales plásticos Este tipo de revestimientos comprende las chapas de aluminio, de acero galvanizado o inoxidable, de cobre y las fundas de plástico.

Las chapas se aplicarán después de haber sido recortadas, bordeadas y molduradas, con solapes de 30 a 50 mm.

Las chapas se fijarán por medio de tornillos o remaches. Los elementos que forman piezas especiales se conformarán por gajos.

Para recubrimientos exteriores las juntas deberán sellarse con un mastic apropiado, elástico y resistente, procurando que haya solo una junta longitudinal y que esta coincida con la generatriz inferior.

Las fundas de plástico se emplearán preferentemente al interior. Las piezas especiales podrán hacerse con una cinta o, mejor, con chapa de aluminio. Para el montaje de las fundas deberán seguirse las instrucciones del fabricante.

Los remaches o tornillos utilizados en las chapas, serán de material inoxidable.

NIVELES DE AISLAMIENTO

Las tuberías, conductos, equipos y aparatos deberán recubrirse con los espesores mínimos de aislamiento iguales a los indicados en la Tabla 1.

Los espesores de la tabla son válidos para un material cuyo coeficiente de conductividad térmica sea igual a 0,04 W/mQC. a la temperatura de 20 Q C .

Para materiales con conductividad térmica c (en W/mQC) distinta de la anterior, el espesor mínimo e (en mm) que debe usarse se determinará, en función aplicando las siguientes fórmulas: e' (en mm) de la tabla,

- aislamiento de superficies planas $e = e' \times c / 0,04$
- aislamiento de superficies cilíndricas de diámetro D (en mm): $e = 0,5 \times D \times (2,72$ (Nota: $\ln =$ logaritmo en base e)

El valor de la conductividad térmica a introducir en las fórmulas anteriores debe considerarse a la temperatura media de servicio de la masa del aislamiento.

Los conductos flexibles quedarán aislados con el mismo nivel del conducto aguas arriba, salvo que sean de tipo preaislado.

BARRERA ANTIVAPOR

Cuando ésta se precise, deberá situarse sobre la superficie expuesta a la más alta presión de vapor, usualmente la superficie en contacto con el ambiente.

Cualquier evidencia de discontinuidad en la barrera anti-vapor será objeto de rechazo por parte de la Dirección Facultativa.

Se instalará una barrera antivapor sobre todas las superficies cuya temperatura pueda descender por debajo de la temperatura del rocío del ambiente. En particular, todos los materiales aislantes instalados sobre equipos, tuberías y conductos, en cuyo interior haya un fluido a temperatura inferior a 15°C., llevarán una barrera antivapor sobre la cara exterior del aislamiento.

La barrera deberá tener una resistencia al paso del vapor superior a 100 MPa m² s/g. Las emulsiones asfálticas y las bandas bituminosas podrán cumplir con esta condición cuando su espesor sea superior a 3 mm. en seco. La emulsión se aplicará con pistola sobre un soporte constituido por un velo de fibra de vidrio de 60 g/m² de venda de gasa.

Los materiales aislantes de célula cerrada pueden actuar como barreras antivapor si las juntas están perfectamente selladas con material resistente al paso del vapor y la resistencia, calculada como producto entre el espesor del material y su resistividad al vapor, no es inferior a la indicada anteriormente.

INSTALACIÓN DE LOS DIFUSORES Y LAS REJILLAS

Los elementos de difusión de aire se instalarán en los lugares indicados en los planos, y con los tamaños especificados en los mismos.

Los difusores de techo se distribuirán de forma ordenada, siguiendo la modularidad del falso techo y coordinado con otros elementos como luminarias, detectores de incendio, altavoces, etc. A este respecto, la Empresa Instaladora deberá entregar, cuando así se lo pida la Dirección Facultativa, unos planos que reflejen la situación de todos los elementos que se instalen en el techo, coordinando

con las otras empresas instaladoras y con la constructora y teniendo en cuenta la modularidad del falso techo y de la fachada.

Los difusores o rejillas de forma rectangular se dispondrán con uno de sus lados paralelamente a uno de los cerramientos del edificio.

La distribución de los elementos en los locales y su selección se hará de manera que se evite:

- el choque de corrientes de aire procedentes de dos difusores contiguos, dentro del alcance del chorro de aire.
- el by-pass de aire entre un difusor o rejilla de impulsión y una rejilla de retorno.
- la creación de corrientes de aire de velocidad superior a 0,2 m/s en la zona ocupada por las personas.
- la creación de zonas sin movimiento de aire.
- la estratificación del aire.

El montaje se hará preferiblemente con tornillos ocultos. Para las dimensiones del contramarco deberán seguirse las recomendaciones del fabricante, la Empresa Instaladora suministrará a la Dirección Facultativa los correspondientes planos de detalle.

La conexión de difusores o rejillas a la red de conductos o al plenum se efectuara después de haber presentado a la Dirección Facultativa planos de detalle que tengan en cuenta el acabado de la superficie y su constitución.

V ERIFICACIÓN DEL CAUDAL DE DIFUSORES Y REJILLAS

La medida del caudal de difusores y rejillas de impulsión, necesaria para efectuar el equilibrado del sistema, se hará posicionando el aparato de medida en el punto marcado en la rejilla o difusor. La lectura del instrumento, del tipo recomendado por el fabricante, deberá multiplicarse por el factor indicado por el mismo.

Para las rejillas de retorno la medición del caudal se hará por medio de una campana cónica o piramidal.

Las medidas se harán conforme a lo indicado en la norma UNE 100.010 -Instalaciones de climatización- Medidas de magnitudes físicas.

I NSTALACIÓN DE LAS UNIDADES ENFRIADORAS

El montaje de la planta se realizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, previendo elementos elásticos que aislen de las vibraciones.

El fabricante dará una garantía de un año, así como deberá incluir la puesta en marcha de la planta y tres visitas de inspección durante la temporada.

El instalador deberá garantizar la presencia de un técnico especializado en la instalación, en un plazo no superior a 10 horas, en caso de avería.

Complementariamente, deberá tener un mínimo de repuestos en existencia, de las que facilitará una lista completa, para su aprobación por la Dirección Facultativa.

I NSTALACIÓN DE LOS VENTILADORES

Los ventiladores deberán situarse en el lugar de emplazamiento de manera que las pérdidas de presión a la entrada y salida del ventilador, sean lo más bajas posible. En cualquier caso, estas pérdidas deberán calcularse cuidadosamente y añadirse a las pérdidas de presión del sistema, para una correcta selección del ventilador.

La boca de impulsión y, en ocasiones, la de aspiración de ventiladores de simple oído o axiales deberán conectarse a la red de conductos o a la unidad de tratamiento de aire o de ventilación por medio de conexiones flexibles

Las bases de los conjuntos ventilador-motor deberán estar soportadas elásticamente, sobre soportes antivibratorios de goma o de muelle. Las bases deberán instalarse perfectamente niveladas y, en caso de instalación sobre bancada, deberán presentarse para la fijación de los bulones.

La transmisión deberá protegerse de contactos accidentales por medio de elementos metálicos de perfiles y chapa o tela metálica, fijados firmemente al ventilador o a su base y fácilmente desmontables.

PLACA DE IDENTIFICACIÓN

Todos los ventiladores deberán llevar una placa de características de funcionamiento, además de la placa del motor.

La placa estará marcada de forma indeleble y situada en un lugar fácilmente accesible sobre la envolvente del mismo ventilador.

Los datos que deberán aparecer en la placa serán, como mínimo, caudal volumétrico, la presión estática y la potencia absorbida las condiciones para las cuales ha sido elegido.

INSTALACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE REGULACIÓN Y CONTROL

INSTALACIÓN DE TERMOSTATOS Y REGULADORES DE TEMPERATURA AMBIENTE

Se colocarán en la pared opuesta a la descarga del aire a una altura de 1,5 m. del suelo, se evitará su colocación en paredes soleadas o en la proximidad de fuentes de calor.

INSTALACIÓN DE SONDAS DE TEMPERATURA, HUMEDAD Y ENTALPÍA

Las bornas de conexionado estarán dentro de la caja. La entrada de los cables será por prensaestopa.

Se fijarán al conducto mediante brida, en la cual la sonda se mantiene mediante dos resortes.

Para la regulación de la temperatura de impulsión se situará después del ventilador y como mínimo a 50 cm. del último elemento de tratamiento del aire, y siempre antes del ventilador de extracción para la regulación de la temperatura del entorno.

El capilar no deberá tocar en ningún caso la pared del conducto.

INSTALACIÓN DE SONDAS DE TEMPERATURA DE TIPO INMERSIÓN

Las bornas se hallarán en la parte inferior de la caja. La entrada de cables será por prensaestopa. Se colocarán preferentemente en codos orientando la sonda contra el sentido de circulación. Para presiones nominales superiores a PN 10 temperaturas de más de 100°C, se dispondrá de junta de estanqueidad plana para la vaina.

Las sondas se colocarán solidariamente a la tubería, estando la superficie de contacto exenta de suciedad, pintura u óxido.

INSTALACIÓN DE LAS SONDAS DE EXTERIOR

Se colocarán en la fachada más afectada por los vientos fríos dominantes; en ningún caso se expondrá a la acción directa de la radiación solar. La altura mínima sobre el nivel del suelo será de 2,5 m. y se cuidará que no se encuentren próximas y por debajo de ella, ventanas o bocas de extracción u otras fuentes de calor. La sonda no se pintará.

INSTALACIÓN DE LAS SONDAS DE HUMEDAD AMBIENTE

Se colocará en pared del local a climatizar a 1,5 m. mínimo del suelo terminado, evitándose su colocación en zonas muertas.

INSTALACIÓN DE LAS SONDAS DE PRESIÓN

Se montarán por medio de una brida, en la cual se encajará y engatillará la sonda. La toma de presión irá a través de la brida y la otra saldrá de la caja, ambas para conexión roscada R 1/8". La entrada de los cables de conexionado se hará por prensaestopa.

La temperatura del aire no sobrepasará 50°C. Podrá soportar condiciones ambientales de temperatura comprendida entre -15 y +50°C. y una humedad tipo D según DIN 40040.

Todos los elementos de regulación de tipo electrónico funcionarán a una tensión de 24 V +- 20% con frecuencia de 50 Hz. siendo las señales de mando progresivas variando desde 0 a 10 y con una intensidad de 1 mA.

SEGURIDAD

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se cumplirán lo indicado en el Real Decreto 513/2017. Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS EXTINTORES

Definiciones. Extintor.

Aparato autónomo que contiene un agente extintor de incendio, al que puede proyectar y dirigir sobre un fuego por la acción de una presión interior. Esta presión puede obtenerse por una compresión previa de un gas en su interior, por la inyección de un gas auxiliar o por una reacción química.

Agente extintor.

Producto que cuando es lanzado sobre el fuego, u ocupa el espacio en que el fuego se desarrolla, provoca su extinción.

Carga del extintor.

Es la masa, expresada en kilogramos, o el volumen, expresado en litros, del agente extintor contenido en el aparato. (Cuando el agente extintor es agua o agua con aditivos, la carga debe expresarse en litros; en los demás casos, siempre debe expresarse en kilogramos).

Eficacia extintora.

La eficacia extintora, o eficacia del extintor es la medida de su capacidad para extinguir una determinada clase de fuego (Clases de fuego: A, B y C).

La eficacia extintora de un determinado extintor, para fuegos de las clases A o B, se expresa por un número, seguido de la letra A o B respectivamente, que expresa el mayor hogar-tipo de dicha clase de fuego que ha sido capaz de extinguir el extintor, cuando se opera con él en las condiciones de ensayo que establece la Norma UNE-EN 3-7:2004

Extintores portátiles de incendios. Parte 7: Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo.

La eficacia extintora de un determinado extintor para fuegos de clase C se expresa por su «aptitud. o su «no aptitud» para extinguir el hogar tipo C, cuando se opera con él en las condiciones de ensayo que establece la norma UNE-EN 3-7:2004 Extintores portátiles de incendios. Parte 7:

Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo.

Composición.

Una instalación de extintores de incendio está compuesta por uno o varios extintores, sean éstos portátiles manuales o móviles sobre ruedas, con sus correspondientes soportes.

Cuando por las condiciones ambientales sea preciso, se dotará a la instalación de armarios, hornacinas o fundas para cubrir y proteger a los aparatos extintores contra la acción de los agentes agresivos.

Clasificación.

Los extintores se clasifican atendiendo a diferentes criterios: masa total del extintor, naturaleza del agente extintor que contiene, sistema de presurización interna.

Atendiendo a la masa total del extintor en condiciones de uso, se considerarán los siguientes:

- Portátiles manuales, cuya masa total no debe exceder de veinte kilos (20 kg.).
- Portátiles dorsales, cuya masa total no debe exceder de treinta kilos (30 kg) y debe disponer de un atalaje especial para su transporte a la espalda (no constituyen un tipo de uso urbano, normalmente).
- Móviles sobre ruedas, cuya masa total es superior a los treinta kilos (30 Kg.) y el conjunto dispone de ruedas o se monta sobre un carrito para su desplazamiento.
- Atendiendo a la naturaleza del agente extintor, los extintores se clasifican en:
- Extintores de agua (con o sin aditivos).
- Extintores de espuma (agua premezclada con espumógeno). Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbónico (CO₂).

- Extintores de halón (hidrocarburos halogenados: 1211 o difluorclorobromometano, en los extintores portátiles manuales y 1301 o trifluorobromometano, en los de mayor tamaño o fijos).

Atendiendo al sistema de presurización interna, los extintores pueden ser:

- Permanentemente presurizados:
 - o *Por su propia presión de vapor, cuando el agente extintor es un gas (extintores de anhídrido carbónico) (I).
 - o *Por su propia presión de vapor más la aportada por un gas comprimido añadido (extintores de halón) (II).
 - o *Por la presión aportada por un gas comprimido añadido (extintores de agua, espuma o polvo) (III).
 - Presurizados en el momento de su utilización:
 - o *Por el gas comprimido aportado desde un recipiente (botellín) adosado o incorporado al extintor (IV).
 - o *Por una reacción química interior (en desuso) (V).
- Normas técnicas de aplicación,
Disposiciones de la Administración.
Reglamento de Aparatos a Presión: Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril de 1979. («BOE» del 29 de mayo de 1979).

Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-5, Extintores de Incendios. Orden Ministerial del Ministerio de industria del 31 de mayo de 1982 («BOE» del 23 de junio de 1982). Modificación de Artículos, 2, 9 y 10 por OM del 26 de octubre de 1983 («BOE» del 7 de noviembre 1983). Modificación de artículos 1, 4, 5, 7, 9 y 10 por OM del 31 de mayo de 1985 («BOE» del 20 de junio de 1983). Normas UNE.

- UNE-EN 3-7:2004 Extintores portátiles de incendios. Parte 7: Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo.
- UNE 23110-3:1994 Extintores portátiles de incendios. Parte 3: Construcción, resistencia a la presión y ensayos mecánicos.
- UNE 23110-6:1996 Extintores portátiles de incendios. Parte 6: Procedimientos para la evaluación de la conformidad de los extintores portátiles con la Norma EN 3, Partes 1 a 5.
- UNE 23.032:1983. Seguridad contra incendios: Símbolos gráficos para su utilización en los planos de construcción y planes de emergencia.
- UNE 23.033-1:1981. Seguridad contra incendios: Parte 1: Señalización. Otra normativa.
- Los aparatos y materiales a emplear cumplirán con lo especificado en cada uno de los apartados de este Pliego.
- Regla Técnica RT-2-EXT del CEPREVEN sobre Extintores Móviles. Características de los materiales y equipos.

El cuerpo de los extintores de incendios debe estar calculado y satisfacer los requisitos, según se establece en la ITC-AP-5, del Reglamento de Aparatos a Presión y la Norma UNE 23.110-3.

El dispositivo de apertura y cierre de salida del agente extintor debe ser de accionamiento rápido, no admitiéndose válvulas de volante y con recuperación automática.

Si el extintor tiene una carga superior a tres kilos (3 kg.) o a tres litros (3 l.) de agente extintor debe disponer de manguera y boquilla o lanza, de una longitud total de, al menos, cuatrocientos milímetros (400 mm.) y superior en todo caso al ochenta por ciento (80%) de la altura total del extintor.

Si el extintor es del tipo de presurización I debe disponer de un disco de seguridad en la válvula de descarga.

Si el extintor es del tipo de presurización II debe disponer de un manómetro indicador de la presión interna del aparato, con un dispositivo que permita comprobar el correcto funcionamiento de dicho manómetro.

Si el exterior es del tipo de presurización III y la capacidad del cuerpo es superior a tres litros (3 l.) debe disponer de una válvula de seguridad.

Si el extintor es del tipo de presurización IV, y el botellín que contiene el gas impulsor es de más de 0,40 l. de capacidad, la válvula de salida de gas de dicho botellín debe estar provista de un disco de seguridad.

El extintor debe estar provisto de una placa de características soldada, remachada, firmemente adherida al cuerpo del extintor, de modo que garantice su inamovilidad; esta placa será de latón, acero inoxidable o aluminio.

La placa de características debe indicar: la presión de diseño, el número de registro de aprobación del tipo de aparato y la fecha de la primera prueba de presión y debe contener espacios para las tres fechas de los sucesivos retimbrados autorizados.

El extintor debe estar provisto de una etiqueta en la que debe figurar:

- El nombre/razón social del fabricante del extintor que tiene aprobado el tipo de extintor.
- El agente extintor contenido y su cantidad.
- La eficacia del extintor para las distintas clases de fuegos.
- Tipos de fuegos o circunstancia en que no debe utilizarse el extintor.
- Temperaturas máxima y mínima de servicio.
- Instrucciones de empleo.

MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA

GENERALIDADES.

Ámbito de aplicación.

Las condiciones y especificaciones contenidas en este Pliego son aplicables a las instalaciones de sistemas de detección automática de incendios, cuyo funcionamiento será eléctrico y estén compuestas por detectores puntuales, siempre que estén montadas en edificios.

Cuando el sistema de detección automática de incendio esté destinado a controlar el funcionamiento de un sistema fijo de extinción, es necesario respetar las recomendaciones aplicables específicamente a tales sistemas.

Normas de obligado cumplimiento.

Disposiciones de la administración.

- Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas: Real Decreto 2816/1982, del 27 de agosto de 1.982 (BOE. n.º. 267, del 6 de noviembre de 1982).
- OM del 20 de marzo de 1975, del Ministerio de Industria («BOE» del 1 de abril de 1.975), sobre «Normas de Homologación de aparatos radioactivos».

Normas UNE.

- UNE 23.007-1/90. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 1: Introducción.
- UNE 23.007-2/98. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo de los equipos de control y señalización.
- UNE 23.007-4/98. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 4: Suministro de energía.
- UNE 23.007-5/78. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales que contiene un elemento estático.
- UNE-EN 54-5:2001 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales.
- UNE 23.007-6/82. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 6: Detectores térmicos termovelocimétricos puntuales, sin elemento estático.
- UNE-EN 54-5:2001 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales.
- UNE 23.007-7/82. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 7: Detectores puntuales de humos. Detectores que funcionan según el principio de difusión de la luz o de ionización.
- UNE-EN 54-7:2001 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7: Detectores de humo: Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.
- UNE 23.007-8/82. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 8: Detectores de calor con umbrales de temperatura elevada.
- UNE-EN 54-5:2001 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales.

- UNE 23.007-9/82. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 9: Ensayos de sensibilidad ante hogares tipo.
 - UNE-EN 54-7:2001 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7: Detectores de humo: Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.
 - UNE 23.008-2:1988. Concepción de las instalaciones de pulsadores manuales de alarma de incendio.
- Otra normativa.
- En cuanto a los equipos y materiales a emplear, cumplirán con lo especificado en cada uno de los apartados siguientes.
 - Regla Técnica RT3-DET del CEPREVEN sobre Detección Automática de Incendios.

CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES.

Contenido.

El contenido de este apartado se refiere a las características y condiciones requeridas para los componentes de los sistemas de detección automática de incendios.

Las condiciones requeridas fijan las características que debe satisfacer el equipo o los materiales empleados en la instalación de los sistemas y se definen los métodos de ensayo a que deben someterse dichos equipos y materiales, cuando proceda.

Con carácter general:

El equipo y los materiales deben tener indicaciones suficientes para ser identificado sin riesgo de error (nombre del fabricante, modelo, tipo, etc.) Los detectores automáticos y las centrales de señalización deben corresponder a modelos aceptados por la Dirección Facultativa, en su caso.

DETECTORES DE INCENDIO.

Los elementos detectores son uno de los componentes de los sistemas de detección automáticos cuyas características y cualidades técnicas resultan determinantes de la

eficacia y fiabilidad del sistema, junto con la adecuada elección del tipo de detector de incendios, según las condiciones de la zona vigilada.

Los detectores a emplear se citan a continuación:

Detectores ópticos

Se emplearán detectores de humo óptimo con procesamiento de señales con algoritmos de detección. La detección será precoz y fiable de fuegos emergentes. Tendrán alta inmunidad frente a fenómenos perturbadores y máxima disponibilidad del sistema gracias a un análisis sensorial redundante.

Los detectores ópticos a instalar cumplirán las siguientes especificaciones funcionales:

- Comunicación digital y analógica.
- Microprocesador controlado por algoritmos internos.
- Estabilidad mejorada mediante software de procesamiento de señal.
- Sensibilidad programable
- desde el panel de control.
- Comunicación estable y gran resistencia al ruido
- Compensación automática por suciedad
- Dos leds que permiten ver el estado del detector desde cualquier punto
- Direccionamiento mediante selectores rotatorios y decádicos.
- Opción de prueba manual o automática.

Las especificaciones técnicas mínimas a cumplir por los detectores ópticos se recogen en la siguiente tabla:

Tensión de funcionamiento	20- 27 V
Máxima corriente en reposo	3 mA.
Media máxima de corriente en reposo	13 mA.

Máxima corriente en alarma (LED encendido) 7mA a 24Vdc
Temperatura de funcionamiento 0° - 60° C.
Humedad 10% - 90%. Humedad relativa (sin condensación)

Altura con base 63 mm con base baja, 76 mm con base alta

Diámetro con base Ø 105 mm

Material carcasa ABS blanco.

Detectores óptico térmicos analógicos

Se emplearán detectores óptico-térmicos en todos los cuartos de instalaciones a excepción del CPD, en patinillos y ascensores, con el fin de realizar una detección precoz de los fuegos de llamas provocados por la combustión de líquidos y materiales sólidos, así como de fuegos latentes en entornos con fenómenos perturbadores.

Los detectores óptico-térmicos a instalar deberán cumplir al menos las siguientes características funcionales:

- Comunicación digital y analógica.
- Microprocesador controlado por algoritmos internos.
- Estabilidad mejorada mediante software de procesamiento de señal.
- Sensibilidad programable desde el panel de control.
- Comunicación estable y gran resistencia al ruido
- Compensación automática por suciedad
- Dos leds que permiten ver el estado del detector desde cualquier punto
- Direccionamiento mediante selectores rotatorios y decádicos.
- Opción de prueba manual o automática.

Las especificaciones técnicas mínimas a cumplir por los detectores óptico- térmicos se recogen en la siguiente tabla:

Tensión de funcionamiento 15 a 32Vdc (Nominal 12/24Vdc)
Máxima corriente en reposo 200µA a 24Vdc (sin comunicación)
Media máxima de corriente en reposo 300µA (una comunicación cada 5 segundos con parpadeo de led habilitado)

Máxima corriente en alarma (LED

encendido) 7mA a 24Vdc

Temperatura de funcionamiento -30°C a +80°C

Humedad 10 a 93% Humedad relativa (sin condensación)

Altura con base 45 mm

Diámetro con base 102 mm

Peso 102g

Color Pantone, gris claro1C

Detectores óptico térmicos convencionales

Se emplearán detectores óptico-térmicos convencionales en el parking interior, con el fin de realizar una detección precoz de los fuegos de llamas provocados por la combustión de líquidos y materiales sólidos, así como de fuegos latentes en entornos con fenómenos perturbadores. Los detectores óptico-térmicos a instalar deberán cumplir al menos las siguientes características funcionales:

Tensión de funcionamiento de 8 a 30Vdc.

Led bicolor para indicar el estado del detector. Compensación por suciedad automática.

Sensibilidad programable. Direccionable

Las especificaciones técnicas mínimas a cumplir por los detectores óptico- térmicos convencionales se recogen en la siguiente tabla:

Tensión de funcionamiento 8 a 30V (Nominal 12/24Vdc)

Máxima corriente en reposo 250µA

Media máxima de corriente en reposo 50mA a 24Vdc (limitado por central)

Temperatura de funcionamiento -30°C a +80°C

Humedad 5 a 95% Humedad relativa (sin condensación)

Altura con base 57 mm

Diámetro con base 102 mm

Peso 75g
Color Pantone, gris claro1C

Detectores Termovelocimétricos

Se emplearán detectores termovelocimétricos donde esté especificado con procesamiento de señales con algoritmos de detección. La detección será precoz y fiable de fuegos emergentes. Tendrán alta inmunidad frente a fenómenos perturbadores y máxima disponibilidad del sistema gracias a un análisis sensorial redundante.

Los detectores termovelocimétricos a instalar cumplirán las siguientes especificaciones funcionales:

- Comunicación digital y analógica.
- Microprocesador controlado por algoritmos internos.
- Estabilidad mejorada mediante software de procesamiento de señal.
- Sensibilidad programable desde el panel de control.
- Comunicación estable y gran resistencia al ruido
- Compensación automática por suciedad
- Dos leds que permiten ver el estado del detector desde cualquier punto
- Direccionamiento mediante selectores rotatorios y decádicos.
- Opción de prueba manual o automática.
- Incorpora la función temperatura fija a 58°C y termovelocimétrica.

Las especificaciones técnicas mínimas a cumplir por los detectores termovelocimétricos se recogen en la siguiente tabla:

Tensión de funcionamiento 8 a 30V (Nominal 12/24Vdc)
Máxima corriente en reposo 250µA
Media máxima de corriente en reposo 50mA a 24Vdc (limitado por central)
Temperatura de funcionamiento -30°C a +80°C
Humedad 5 a 95% Humedad relativa (sin condensación)
Altura con base 61 mm
Diámetro con base 102 mm
Peso 88g
Color Pantone, gris claro1C

Detectores láser

Se emplearán detectores ópticos de humos con cámara láser con procesamiento de señales con algoritmos de detección, en el cuarto destinado a CPD. La detección será precoz y fiable de fuegos emergentes. Tendrán alta inmunidad frente a fenómenos perturbadores y máxima disponibilidad del sistema gracias a un análisis sensorial redundante.

Los detectores ópticos a instalar cumplirán las siguientes especificaciones funcionales:

- Comunicación digital y analógica.
- Microprocesador controlado por algoritmos internos.
- Estabilidad mejorada mediante software de procesamiento de señal.
- Sensibilidad programable desde el panel de control.
- Comunicación estable y gran resistencia al ruido
- Compensación automática por suciedad
- Dos leds que permiten ver el estado del detector desde cualquier punto
- Direccionamiento mediante selectores rotatorios y decádicos.
- Opción de prueba manual o automática.

Las especificaciones técnicas mínimas a cumplir por los detectores ópticos se recogen en la siguiente tabla:

Tensión de funcionamiento 15-28 V
Máxima corriente en reposo 230µA a 24Vcc (sin comunicaciones)
330 µA a 24Vcc (parpadeo led cada 5seg)
Máxima corriente en alarma (LED encendido) 6.5mA a 24Vcc (led rojo encendido)
Temperatura de funcionamiento -10° +50° C.
Humedad 10% - 93%.Humedad relativa (sin condensación)
Carcasa PC/ABS color blanco

Peso 102g

Dimensiones Ø 102x43(alto) mm

Material carcasa ABS blanco.

Detectores ópticos

Se emplearán detectores de humo óptimo con procesamiento de señales con algoritmos de detección. La detección será precoz y fiable de fuegos emergentes. Tendrán alta inmunidad frente a fenómenos perturbadores y máxima disponibilidad del sistema gracias a un análisis sensorial redundante.

Los detectores ópticos a instalar cumplirán las siguientes especificaciones funcionales:

- Comunicación digital y analógica.
- Microprocesador controlado por algoritmos internos.
- Estabilidad mejorada mediante software de procesamiento de señal.
- Sensibilidad programable desde el panel de control.
- Comunicación estable y gran resistencia al ruido
- Compensación automática por suciedad
- Dos leds que permiten ver el estado del detector desde cualquier punto
- Direccionamiento mediante selectores rotatorios y decádicos.
- Opción de prueba manual o automática.

Las especificaciones técnicas mínimas a cumplir por los detectores ópticos se recogen en la siguiente tabla:

Tensión de funcionamiento 20- 27 V

Máxima corriente en reposo 3 mA.

Media máxima de corriente en reposo 13 mA.

Máxima corriente en alarma (LED

encendido) 7mA a 24Vdc

Temperatura de funcionamiento 0° - 60° C.

Humedad 10% - 90%. Humedad relativa (sin condensación)

Altura con base 63 mm con base baja, 76 mm con base alta

Diámetro con base Ø 105 mm

Material carcasa ABS blanco.

3.3.1.28 CENTRAL DE SEÑALIZACIÓN Y CONTROL.

Las centrales de señalización y control proyectadas, tendrán deben reunir todos los dispositivos necesarios para: recibir, controlar, registrar y transmitir las señales procedentes de los elementos detectores, módulos de entrada y pulsadores de alarma conectados a la misma y para accionar el, o los, dispositivos de alarma, a través de la línea de detección y efectuará las funciones de mando descentralizadas por medio de los módulos de salida.

Se instalarán dos centrales analógicas con evaluación algorítmica, con capacidad de cómo mínimo 8 y 4 lazos respectivamente, fabricadas de acuerdo a la norma EN54 parte 2 y 4, con pantalla de cristal líquido LCD. Reconocerán los equipos instalados.

Las centrales a instalar deberán reunir, como mínimo, las siguientes características funcionales:

- Fuente de alimentación conmutada de 27.2 Vcc 4 A, prevista para cubrir las necesidades propias de la central.
- Cargador de baterías de emergencia. La central dispondrá de capacidad para alojar en su interior dos baterías de 12V/ 7 Ah.
- Módulo CPU, para personalizar la instalación, se programarán las maniobras de salidas y se gestionará la información. Sus características principales son:
 - o Memoria de eventos no volátil, con capacidad para 4000 eventos.
 - o Reloj en tiempo real.
 - o Control completo de funcionamiento de todos los equipos que componen la instalación de forma programada o manual: rearmes, reposiciones, niveles, conexión/desconexión de puntos, activación/desactivación de evacuaciones, cierre de puertas y compuertas cortafuegos.
- Programación de retardos según norma UNE EN54-2.
- Modos DIA/NOCHE configurables automáticamente mediante calendario programable.

- Salida de aviso a bomberos con tiempos de activación programables: Tiempo de reconocimiento y tiempo de investigación, según norma NEN2535.
- Modos de test y pruebas incorporados para cada zona.
- Permite varios idiomas de trabajo.
- Gestión integral de listados históricos entre dos fechas y estado de las zonas.
- Display gráfico de 240x64 puntos.
- Teclado de control.
- Indicadores luminosos y avisador acústico local, para presentación de estados generales de servicio, alarma, avería, desconexión, test, alimentación y estado de maniobras de evacuación y otros.
- Salidas incorporadas de evacuación (salida vigilada), alarma (bomberos), prealarma y avería.
- 2 puertos de comunicaciones serie Interface RS232 ó RS485 seleccionable por el usuario.
- 1 puerto de comunicaciones serie Interface RS485 con protocolo ARCNET opcional para trabajar con la red AE2NET.
- Puerto de impresora serie incorporado.

Las centrales a instalar deberán de cumplir como mínimo las siguientes especificaciones técnicas:

Tensión de red 230 Vca 50Hz

Potencia máxima consumida 230W

Tensión Fuente de Alimentación 28Vdc

Corriente máxima suministrada 4 A

Protección Fusible 4A

Cable recomendado H05 VV-F 3 X 1.5mm²

Tipo de baterías Capacidad en el armario

Tensión cargador de baterías Corriente máxima cargador baterías

Protección Recargables de plomo-ácido selladas 2 baterías de 12V/7Ah

27,6Vdc

1ª

Fusible 4A (para funcionamiento con baterías)

Salida Alimentación auxiliar Tensión

Corriente máxima salida auxiliar

Protección 27,2Vcc.

2A

Fusible 2A

Bucle de detección analógico Conexionado

Tensión de alimentación en bucle

Corriente máxima por bucle

Protección

2x 1.5mm + 1 * 0.75 mm 27,2 Vdc

2A

Fusible 2A lazo abierto. Fusible 4A lazo cerrado con aisladores.

Display gráfico 240 x 64 píxeles, retroiluminado

Indicador acústico Continuo en alarma Intermitente en avería.

Dimensiones Ancho: 380 mm., Alto: 365 mm, Fondo: 110 mm.

Material Chapa laminada AP 011, RAL9002

Peso 6Kg (sin baterías), 11 Kg (con 2 baterías)

3.3.1.29 CABLEADO

Se empleará, para la conexión entre los diferentes elementos que constituyen la instalación de detección de incendios cable trenzado y apantallado resistente al fuego de 2x1.5mm², libre de halógenos con impedancia característica de 120Ω. Longitud máxima de 1200m con resistencia de terminación de 150R en ambos extremos.

TARJETA DE RED

Todas las centrales contarán con tarjetas interfaz que permitirán conectar las centrales con la red mediante cable de par trenzado. Se conectarán a la CPU del sistema e incorporará circuito de aislamiento eléctrico entre nodos e interfaz RS232 para autodiagnóstico. La distancia máxima entre nodos, será de 1.200m.

MÓDULOS DE CONTROL 10 ENTRADAS

Tensión de funcionamiento 18 a 27 Vdc
 Corriente máxi en reposo : 3,5mA
 Consumo máx en alarma 60mA
 Contactos libres de tensión NA, COMÚN NC, 24V
 Máxima carga resistiva 2A/30Vcc-0.6A/125Vca
 Temperatura 0-60°C
 Dimensiones del módulo (mm) 173(alto) x 147 (ancho) x 25(fondo)
 Peso (sólo el módulo) 150g
 Módulo combinado de 10 entradas. Estará configurado únicamente para funcionar como circuito de relé. Utilizará ocho direcciones consecutivas, la seleccionada y las 7 siguientes. Cumplirá al menos las siguientes especificaciones:

Tensión de funcionamiento 18 a 27 Vdc
 Corriente máxi en reposo : 3.5mA
 Entradas Contactos libres de tensión
 Temperatura 0-60°C
 Dimensiones del módulo (mm) 145(alto) x 86 (ancho) x 25(fondo)
 Peso (sólo el módulo) 153g
 DISPOSITIVOS DE ALARMA

Los dispositivos de alarma, cuando son otros que los incorporados a la central de señalización y control, pueden ser dispositivos acústicos y ópticos.

En general, debe existir un dispositivo acústico de suficiente potencia sonora, adecuada al espacio donde debe ser escuchada la alarma, pudiendo emplearse timbres, campanas, cláxones, sirenas, etc., capaces de emitir una señal continua o intermitente del nivel y frecuencias sonoras adecuadas al medio.

El dispositivo acústico debe complementarse, o incluso puede ser sustituido, justificadamente; por un dispositivo de alarma óptico, cuando en el espacio donde deba manifestarse la alarma hay un nivel de ruido alto, pudiendo emplearse lámparas o aparatos luminosos capaces de emitir destellos, o luz permanente, o intermitente, de intensidad y color adecuados al medio.

Los dispositivos de alarma acústicos y ópticos deber ser de características tales que no perturben el funcionamiento de la instalación del sistema de detección y deben satisfacer las disposiciones de la Administración con carácter general y, en especial, las relativas a la Ordenanza General del Trabajo.

Pulsador de alarma
Elemento que permite el cierre/apertura de un circuito eléctrico, para enviar una señal de alarma de incendio, por un acto humano voluntario.

Se emplearán pulsadores direccionables, fabricados de acuerdo a la norma EN 54 parte 11, incorporarán un módulo electrónico analógico de comunicaciones y se conectarán, a través de 2 hilos, al lazo direccionable analógico.

Cada uno de los pulsadores utilizará una de las 126 direcciones disponibles en cada lazo analógico de comunicaciones y responderá regularmente al muestreo realizado por la central, informando del tipo y estado del pulsador interrogado por la misma.

Poseerá indicación local de su estado mediante un led que se iluminará de forma intermitente cada vez que se comunica con la central, y de forma fija cuando entra en alarma.

Los pulsadores a instalar deberán cumplir como mínimo las siguientes características técnicas:

Tensión de funcionamiento 12-33Vdc
 Corriente de funcionamiento 200µA
 Indicador de acción exterior 2
 Temperatura de funcionamiento -25-+70°C
 Temperatura de almacenamiento -30-+75°C
 Humedad a T<34°C
 a T>34°C
 <100%

<35g/m³

Color Rojo (RAL3000)

Categoría de protección EN

60529/IEC529 IP54

Normas EN54-11, BS5839-2

Dimensiones 134.3(an)x134.3(al)x43.2(f)

Sirenas

Se dispondrá de sirenas con flash direccionable para equipos analógicos. Incorporará un mecanismo antisabotaje que evitará que la base pueda ser extraída sin la herramienta adecuada.

Estas sirenas deberán cumplir como mínimo las siguientes características funcionales:

- Sirena direccionable y controlada de forma individual desde lazo de comunicaciones hasta central de incendios.
- Comunicación digital y analógica estable, gran resistencia al ruido.
- 32 tonos seleccionables con 3 niveles de sonido

ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

El sistema de detección automática de incendios debe alimentarse eléctricamente, por dos fuentes tales que, cada una de ellas, tenga capacidad y potencia suficientes para asegurar el funcionamiento del sistema en las condiciones más desfavorables.

Es indispensable que la perturbación o mal funcionamiento de una fuente no provoque mal funcionamiento o fallo de la otra.

La tensión de alimentación recomendable es de veinticuatro voltios (24 V).

Una de las dos fuentes de alimentación deberá ser una red eléctrica pública de funcionamiento permanente; la otra fuente debe ser una batería de acumuladores.

La alimentación del sistema de detección a partir de la red eléctrica pública constituirá un circuito diferenciado que posea su propio limitador de corriente, derivado lo más cerca posible del punto de enganche de la acometida del edificio en que se encuentre instalada la central de señalización y control. Es preciso garantizar que este circuito no queda fuera de servicio cuando se corta la corriente en cualquier otro, tal como el de fuerza o el de alumbrado.

La alimentación procedente de la red eléctrica debe ser tal que permita asegurar, simultáneamente, el funcionamiento de la red de circuitos de detección, los dispositivos de alarma y, en caso de descarga de la batería de acumuladores, la corriente de carga máxima de la misma.

En caso de fallo de la red pública de suministro eléctrico, la batería de acumuladores debe alimentar, automáticamente, la red del sistema de detección automática sin ninguna interrupción. Se considera que existe un fallo en la red pública de suministro eléctrico, cuando la tensión del suministro desciende por debajo del setenta por ciento (70%) de su valor nominal de servicio.

La batería de acumuladores tendrá unas características que aseguren, no solamente el funcionamiento continuo del sistema, al menos, durante setenta y dos (72) horas, sino en todo momento el de los dispositivos de alarma durante, al menos, media hora. Se podrán autorizar duraciones de funcionamiento inferiores a setenta y dos (72) horas, pero siempre superiores a veinticuatro (24) horas, considerando la fiabilidad de detección de fallos en la red eléctrica de suministro y duración probable de su reparación.

La recarga de la batería de acumuladores será automática. El equipo de carga de la batería de acumuladores tendrá características técnicas tales que permitan recargar, en un máximo de veinticuatro (24) horas, la batería cuando ésta se halle totalmente descargada y de modo que los dispositivos de alarma puedan funcionar de forma continua durante media hora, por lo menos, alimentados por la batería de acumuladores.

Fuentes de alimentación

Para la alimentación de equipos que, siendo controlados por un panel de control dentro de un sistema de protección contra incendios, requieren alimentación externa se emplearán fuentes de alimentación.

Estas fuentes cumplirán como mínimo las siguientes características funcionales:

- Dispondrán de terminales extraíbles.
- Presentan protección contra incendios.
- Protección contra descargas de baterías.
- Dos salidas independientes de utilización con limitación de corriente.

COMUNICACIONES

CABLEADO ESTRUCTURADO (VOZ Y DATOS)

ALCANCE.

El presente pliego tiene por objeto definir las características del sistema de cableado estructurado.

NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN.

El sistema de cableado estructurado cumplirá con la normativa europea que a continuación se relaciona clasificada por tipo de exigencias.

R eferente al cableado

- Norma EN 50173 sobre cableado de telecomunicaciones en edificios.
- Norma EN 50167 sobre cables de distribución horizontal.
- Norma EN 50168 sobre cables de parcheo y conexión a los terminales.
- Norma EN 50169 sobre cables de distribución vertical.
- Norma EN 50174 como guía para la realización de un proyecto de cableado.
- Norma ISO/IEC 11081 sobre cableado genérico para usuarios en edificios. R eferente a la

Compatibilidad Electromagnética

Se considera de obligado cumplimiento la Directiva de Compatibilidad Electromagnética 89/336/EEC según R.D.444/1.994, siendo de referencias las siguientes normas:

- Norma EN 50081 sobre emisiones.
- Norma EN 50082-1 sobre inmunidad.
- Normas EN 55022 y EN 55024 productos sobre la emisión de las Tecnologías de la

Información.

R eferente a Seguridad

- Norma UNE 20432 sobre propagación de la llama y del incendio.
- Norma UNE 20427 sobre la propagación del incendio.
- Norma UNE 21172 sobre emisión de humos.
- Norma UNE 21147 sobre ausencia de halógenos en su cubierta e índice de toxicidad.

La normativa relacionada en los dos puntos anteriores, Compatibilidad Electromagnética y Seguridad, será de aplicación a todas las instalaciones incluidas en este capítulo de COMUNICACIONES.

Asimismo, se relaciona la siguiente normativa para ellas, puesto que total o parcialmente puede influir en la ejecución de las mismas.

- Normas de Seguridad según R.D.7/1.998 sobre La Directiva de Baja Tensión de la CE que incluye la UNE-EN 60065.
- Norma UNE 7183 sobre recubrimientos galvánicos.
- Norma UNE 20502 sobre equipos de sistemas electroacústicos.
- Norma UNE 20514 sobre seguridad para equipos electroacústicos y sus accesorios.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) según R.D. 842/2002 del 2 de agosto de 2.002.
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y normativa UNE asociada
- Documento Básico de Código Técnico de la Edificación DB SI de Condiciones de Protección contra Incendios.
- Reglamento de Protección de Datos.
- Reglamento de Telecomunicaciones (conexiones con operadores públicos).
- Normas DIN 41050-1-2, DIN/VDE 57834/0834 y DIN/VDE 0107-25 párrafo 4.

No obstante todos los materiales empleados en las instalaciones de este capítulo deberán exhibir el sello "CE" acreditativo del cumplimiento de la Normativa Europea.

3.3.2.3 TOPOLOGÍA Y ESTRUCTURA

El Cableado para la distribución de las señales de voz, datos y audio/vídeo proyectado, presenta una topología y una estructura basadas en el modelo que propone la norma ANSI/TIA/EIA-568-A-1995, de topología física en estrella. Para su mejor comprensión, el Sistema de Cableado Estructurado (SCS) se ha estructurado en los siguientes Subsistemas:

- Subsistema Puesto de Trabajo
- Subsistema Horizontal

- Subsistema de Administración
- Subsistema Vertical
- Subsistema Campus
- Subsistema Canalizaciones

En lo que se refiere a sus especificaciones técnicas, todo el material que forma parte de cada uno de estos Subsistemas cumple los requerimientos mínimos necesarios para poder soportar todas las aplicaciones previstas en la presente propuesta. Estos requerimientos, que se detallan en los apartados que siguen, se ha definido tomando como base la norma ANSI/TIA/EIA-568A-1995. Así, cuando se habla de la Categoría de un cable se está haciendo referencia a la clasificación que de ellos se hace en la normativa citada. Para no repetir continuamente los valores de los parámetros de transmisión correspondientes a las categorías más comunes de los cables utilizados en telecomunicaciones, se han incluido éstos en el apartado siguiente del presente Documento.

CARACTERÍSTICAS DE TRANSMISIÓN.

En este apartado se especifican las características eléctricas y de transmisión mínimas que cumplen los elementos que conforman la Red de Cableado Estructurado ofertada, y que se corresponden con las exigidas por el estándar TIA/EIA-568-A.

Cables en cobre.

Tanto para tomas de Voz como para tomas de Datos, el cable será de las mismas características, lo que permitirá convertir fácilmente una toma de voz en datos y viceversa. El cable será de 4 pares trenzados con pantalla de aluminio y 6.5 mm de diámetro exterior tipo FTP o sin pantalla tipo UTP, según se especifique en otros documentos del Proyecto. Las características técnicas específicas de estos cables serán:

Cables tipo FTP:

Los cables de Categorías 6a cumplen las siguientes características eléctricas: Resistencia D.C. a 20° C no superior a 9.38 Ω /100m.

Resistencia D.C. no balanceada entre 2 conductores de cualquier par a 20° C inferior al 5%.

Capacidad mutua de cualquier par a 1 kHz y 20° C no superior a 5.6 nF/100m. Capacidad no balanceada de par a masa a 1 kHz y 20° C no superior a 330 pF/100m.

Impedancia característica de 100 Ω \pm 15 Ω desde 1 a 16 MHz, 105 Ω \pm 15 Ω a 0.772 MHz, 110 Ω \pm 15 Ω a 0.256 MHz, 115 Ω \pm 15 Ω a 0.128 MHz, 125 Ω \pm 15 Ω a 0.064 MHz.

Retardo de propagación de cualquier par a 10 MHz no superior a 5,7 ns/m.

Cumplirán las características exigibles según la normativa siguiente: Deberán ser Cat. 6 ISO clase E libre de halógenos.

Norma europea EN 50167 para cableado horizontal, siendo de obligado cumplimiento desde Junio de 1.995 el empleo de cables con cubierta LSHO (Baja Emisión de Humo y Libre de Halógenos).

Directiva 89/336/CEE en cuanto a compatibilidad magnética (EMC), de obligado cumplimiento en la CEE a partir de 1.996, en cuanto se refiere a sus normas:

EN 55022 sobre emisión de radiaciones.

EN 50082 sobre inmunidad ante perturbaciones. EN 55024 sobre sensibilidad.

EN 50173, CENELEC TC 111.

En el conexionado de los cables con apantallamiento FTP a las tomas RJ45, se tendrá muy en cuenta que la pantalla tiene que conectarse, en ambos extremos del cable, al contacto de pantalla de la toma y aplicarse entorno a 360°.

En el tendido de los mismos se tendrá en cuenta que su radio de curvatura debe ser igual o superior a 5 cm y que en los RSs debe dejarse un sobrante de 2 metros por cable con el fin de permitir la movilidad de los RSs.

Cables FO.

La siguiente tabla muestra los detalles de los distintos tipos de fibra:

Tipo de Fibra Óptica	Diámetro Nominal del Núcleo	(μ m)	Mínimo Ancho de Banda Saturado (Mhz.km)	Ancho de Banda Efectivo con Láser (MHz.km)
----------------------	-----------------------------	------------	---	--

Máxima Atenuación (dB/km)

	850nm 1300nm					850nm	1300nm		1550nm
OM1	50 o 62,5	200	500	-		3,5	1,5	-	
OM2	50 o 62,5	500	500	-		3,5	1,5	-	

OM3	50	1500	500	2000	3,5	1,5	-
OS1	9	-	-	-	-	1,0	1,0

Para su instalación se tendrán en cuenta todas las recomendaciones del fabricante en cuanto a radios de curvatura, tensión mecánica en el tendido, temperaturas, etc., según se indica a continuación:

Propiedades ópticas

Atenuación máxima a 850 nm <3.0 dB/Km

Atenuación máxima a 1300 nm <0.9 dB/Km

Ancho de banda 500 Mhz*Km

Propiedades geométricas

Diámetro del revestimiento 125 \square 3 \square m

Diámetro del núcleo 50 \square 3 \square m

Propiedades mecánicas y térmicas

Ensayo de tracción >100 Kpsi

Tensión máxima 150 Kg

Temperatura de operación -20° a 70°

Propiedades de la cubierta

UNE 20432 Compatible

UNE 21147 Compatible

EN 21172 Compatible

Cajas para la conexión de las tomas

Los tipos de caja a instalar cumplirán los siguientes requisitos:

A) Caja de tipo empotrada en canal bajo suelo. Deberá tener capacidad mínima para albergar los siguientes elementos:

- Una toma RJ45 para conexión a la Red Local (Datos).
- Una toma RJ45 o RJ11, según instalación, para conexión al Servicio de Voz
- Cuatro tomas de corriente tipo Schucko blancos o similar para red.

B).-Caja tipo empotrada en pared. Deberá tener capacidad mínima para albergar los siguientes elementos:

- Una toma RJ45 para conexión a la Red Local (Datos).
- Una toma RJ45 o RJ11, según instalación, para conexión al Servicio de Voz
- Cuatro tomas de corriente tipo Schucko blancos o similar para red. A rmarios

Los armarios tendrán el armazón de aluminio y una capacidad de carga de 500 Kg. Las dimensiones de los armarios son las siguientes:

- La altura será como mínimo de 42 unidades y 46 unidades como máximo, para el armario principal de voz-datos, mientras que para el armario repartidor secundario se empleará una altura mínima de 9U y máxima de 25U. En caso de bastidores pivotantes, el radio de apertura será de al menos 130°
- El ancho será de 600 a 900mm. En el caso de armarios de 900 cuando el espacio delante de la puerta no permita abrirla completamente si esta es de una sola hoja, se pondrán puertas de 2 hojas.
- Se cumplirá la normativa europea IEC 297.
- Los armarios tendrán un grado de protección IP55 en todos los laterales y el techo, y las puertas serán de cristal.
- Los armarios (racks) se dispondrán en el recinto del centro de cableado de modo que la distancia de las paredes que lo limitan a la parte anterior y laterales no sea inferior a 0,5m, y a la parte posterior 1.2m. En el caso de que los armarios no sean accesibles por detrás, se suministrarán armarios pivotantes para permitir el acceso a la parte posterior
- Los armarios que contengan dispositivos que generen calor, dispondrán de techo sobreelevado, así como de ventiladores en la parte superior del armario, que permitan mantener una temperatura adecuada en el interior del armario. Este ventilador estará conectado a un termostato. Los ventiladores podrán no ser necesarios si el local tiene las condiciones ambientales adecuadas (dispone de aire acondicionado independiente,...).
- En lugares con problemas de condensación se instalará una resistencia conectada a un sensor de humedad.
- Los armarios dispondrán de luz propia.
- Las regletas de enchufes cumplirán las normas EMC (llevarán el distintivo CE). Características del PVC rígido en canales y tapas.

Temperatura de Servicio. De -20°C a + 60°C.

Comportamiento al Fuego.

- Reacción al fuego

Clasificación MI (No inflamable), según norma UNE 23727-90, equivalente a la norma NF-P 92.507.

- Ensayo de no propagación del incendio (equiparable al ensayo de cables eléctricos sometidos al fuego, cables colocados en capas).

Debe superar el ensayo de la norma UNE 20432-3, que concuerda con la norma CEI 332-3.

- Ensayo de inflamabilidad de los materiales aislantes sólidos al exponerlos a una fuente de encendido.

Clasificación FV 0, según la norma UNE 53315-86, basada en la norma CEI 707 (1981).

- Ensayo UL de inflamabilidad de materiales plásticos. Clase 94-V0, según norma ANSI/UL94-1990.

- Ensayo del hilo incandescente.

Grado de severidad 960°C, según el ensayo de la norma UNE 20672-83p.2-I, que concuerda con las normas NF C 20455 E CEI 695-2-1 (1980).

- Ensayo del dedo incandescente.

Sin inflamación del material o de los gases producidos por calentamiento a 500°C, según el ensayo de la norma VDE 0470/01.61x.

- Opacidad de humos.

Densidad óptica específica máxima (Dm) y Valor de obscurecimiento de humos a 4 minutos (VOF4), obtenidos como promedio de 3 probetas, en función del espesor, de acuerdo con el ensayo de la norma UTE C 20.452, ensayo con llamas:

- Índice de oxígeno.

Concentración del 53,9% según norma NF-T 51-071.

- Poder calorífico.

Potencial de 3560 cal/h según norma ASTM D-240/85.

Espesor	D m	VOF4
2,0	< 475	<515
3,1	< 575	<315
4,7	< 590	<225

- Análisis de los gases emitidos en caso de incendio.

Contenido de los gases, de acuerdo con el ensayo de la norma NF C 20-454: Monóxido de carbono (CO): < 0,050 g de CO por g de PVC.

Ácido clorhídrico (HCl): < 0,255 g de HCl por g de PVC.

- Corrosividad de humos.

Valores de corrosividad de la disolución, de acuerdo con el ensayo de la norma UTE NF C 20453: pH: >2,15

Resistividad: > 375 Ohmios

Conductividad: < 2750 microSiemens por centímetro

Coefficiente de Dilatación Lineal. 0,07 mm/°C.m.

Inactividad.

El material debe presentar inactividad suficiente para estar en contacto con los alimentos.

Comportamiento frente a Agentes Químicos.

Resistente al ataque de la mayoría de los ácidos diluidos o concentrados, hidróxidos, soluciones salinas, aceites minerales, vegetales y de parafina, alcoholes, hidrocarburos alifáticos y ácidos grasos.

La norma DIN 8061 indica el comportamiento del PVC rígido frente a una serie de productos químicos en función de la concentración y la temperatura.

Resistencia a la intemperie. Excelente.

Aplicación.

Tanto en instalaciones exteriores como interiores. Color.

Gris RAL 7030 o blanco RAL 9001. Soportes de P.V.C.

Tendrán las mismas características que las enumeradas para bandejas y tapas anteriores. Características de los materiales metálicos de los soportes.

Acero inoxidable.

* Tipo.

El acero inoxidable utilizado en la fabricación de los soportes se corresponderá con las calidades siguientes:

- Norma AISI: 304
- Norma NF A 35-586: Z6CN 18-09
- Norma DIN 17440: 1.4301

* Comportamiento frente a agentes químicos.

El acero inoxidable AISI 304 resiste el ataque de la mayoría de los aceites minerales y vegetales, ácidos orgánicos, ácidos minerales débiles, hidróxidos, ácidos grasos, alcoholes, hidrocarburos alifáticos, etc.

Acero Recubierto de Pintura Epoxy Comportamiento frente a agentes químicos.

El acero recubierto de epoxi, utilizado en la fabricación de los soportes, debe resistir el ataque de la mayoría de los ácidos minerales, hidróxidos halógenos, soluciones salinas, etc. Características del sistema de bandejas.

Conformidad a la Resolución que Complementa el Reglamento Electrotécnico de B.T.

Las bandejas, con tapa incorporada, cumplirán los requisitos que establece la resolución de 18 de enero de 1.988, del Ministerio de Industria y Energía, respecto a:

- Protección contra daños mecánicos.
- No propagación de la llama.
- Rigidez Dieléctrica.
- Fijación de la tapa.
- Las bandejas estarán provistas de tapa desmontable con la ayuda de un útil Protección

Contra los Daños Mecánicos.

Las bandejas, con tapa incorporada, poseerán un grado de protección IP XX9, según la norma UNE 20324, que concuerda con la norma NF C 20010.

Protección contra la Penetración de Cuerpos Sólidos.

Las bandejas perforadas, con tapa incorporada, poseerán un grado de protección IP 2XX, según la norma UNE 20324, que concuerda con las normas NF C 20010 y CEI 529.

Las bandejas lisas, con tapa incorporada, poseerán un grado IP 4XX, según la norma UNE 20324, que concuerda con las normas NF C 20010 y CEI 529.

Características de Construcción.

* Bandejas.

Con el fin de garantizar la calidad de las mismas, las bandejas serán de paredes macizas, y poseerán, como mínimo, los espesores y pesos siguientes:

Dimensiones	Perforado	Espesor	Peso
Alto x ancho	base Mm	Kg/m	
50 x 75	Perforada	2,2	0,810
60 x 100	Perforada	2,5	1,150
60 x 150	Perforada	2,7	1,500
60 x 200	Perforada	2,7	1,810
60 x 300	Perforada	3,2	2,770
60 x 400	Perforada	3,7	3,700
100 x 300	Perforada	3,7	3,690
100 x 400	Perforada	4,2	4,880
100 x 500	Perforada	4,7	6,350
100 x 600	Perforada	4,7	7,230
50 x 75	Lisa	2,2	0,820
60 x 100	Lisa	2,5	1,190
60 x 150	Lisa	2,7	1,570
60 x 200	Lisa	0,7	1,900
60 x 300	Lisa	3,2	2,930
60 x 400	Lisa	3,7	3,950
100 x 300	Lisa	3,7	3,880
100 x 400	Lisa	4,2	5,170
100 x 500	Lisa		
100 x 600	Lisa		

*Uniones

Dispondrán de taladros longitudinales para absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura.

Con el fin de mantener una rigidez uniforme en todo el sistema poseerán, como mínimo, los espesores siguientes:

Unión para bandejas de altura: Espesor mm

60 3,5

100 4,5

Resistencia mecánica.

* Bandejas

Carga de cables en kg/m que es posible instalar en la bandeja (por su capacidad)

Las bandejas deben soportar esta carga, a una distancia entre soportes de 1,5 m. y con una flecha longitudinal inferior al 1%, a 40°C:

Dimensiones Carga

Alto x ancho Kg/m

50 x 75 6,7

60 x 100 10,8

60 x 150 16,6

60 x 200 22,5

60 x 300 33,7

60 x 400 45,6

100 x 300 57,3

100 x 400 77,2

100 x 500 96,6

100 x 600 116,5

*Soportes horizontales

La carga de fallo a 20°C no debe ser inferior a los valores

Dimensiones Cargas

Alto x ancho Kg

50 x 75 100

60 x 100 135

60x 150 145

60 x 200 205

60 x 300 390

100 x 300 310

100 x 400 610

100 x 500 565

100 x 600 570

* Soportes de techo

La carga de fallo no debe ser inferior a los valores siguientes, en función de la forma de colocación de la carga:

Tipo de soporte	Tipo de carga	Bandeja. Ancho(mm)	Long.Bajante(mm)	Carga fallo (kg)
Pequeñas cargas	Unilateral	400	250	210
Pequeñas cargas	Unilateral	400	500	160
Pequeñas cargas	Unilateral	150	500	290
Pequeñas cargas	Equilibrada			3300

Tipo de soporte	Tipo de carga	Bandeja Ancho (mm)	Long. Bajante (mm)	Carga fallo (kg)
Medias cargas	Unilateral	600	500	310
Medias cargas	Unilateral	600	1000	200
Medias cargas	Unilateral	200	500	690
Medias cargas	Equilibrada			2500

Tipo de soporte	Tipo de carga	Bandeja Ancho(mm)	Long. Bajante(mm)	Carga fallo (kg)
Grandes cargas	Unilateral	600	500	670

Grandes cargas	unilateral	600	1000	500
Grandes cargas	unilateral	300	500	1160
Grandes cargas	unilateral	300	1000	620
Grandes cargas	equilibrada			7560

GESTION CENTRALIZADA

GESTIÓN CENTRALIZADA:

Sin configuración	Selecciona automáticamente las definiciones de potencia y canal Detecta controladores y descarga valores de configuración automáticamente Despliegues plug and play sin configuración
Gestión de sistema	Gestión centralizada y remota y actualizaciones de software via el GUI basado en web del System Director, SNMP, Command-Line Interface (CLI) via puerto serial similar a Cisco, SSH, Telnet, gestionado centralmente mediante la Suite de Gestión EzRF Política de seguridad centralizada para WLAN, Múltiples ESSIDs y VLANs con sus propias políticas administrativas/de seguridad
Gestión inteligente de radiofrecuencia	Coordinación de Puntos de Acceso con balanceo de carga para un rendimiento predecible Autodetección centralizada, configuración de canal automática, y selección automática de potencia para los Puntos de Acceso Gestión de interferencias entre canales.

ESPECIFICACIONES WIRELESS

Estándares wireless	IEEE 802.11 a/b/g/n, soporte IEEE 802.11i (AES, WEP, WPA, WPA2), IEEE 802.11e, WMM
Gestión de potencia	Control óptimo de potencia en incrementos de 1 dBm. Capacidad para deshabilitar radios no utilizadas via software para un menor consumo de energía.
Antena	Antena blanca omni-direccional multibanda estándar (incluida) Antena estándar Ganancia 2.2 dBi para 2.4 GHz, y 3 dBi para 5 GHz Conectores RP SMA para antenas externas opcionales
Soporte de Cliente	Soporte para clientes que ejecutan escaneo activo y escaneo pasivo Soporte para clientes que se pre-autentican Soporte para clientes que cambian desde y hacia el modo de ahorro de potencia rápidamente Modo de Ahorro de Potencia para clientes tanto en modo calidad de servicio, como no calidad de servicio

IEEE802.11A:

Banda de frecuencia	5.180 – 5.240 GHz; 8 Canales(34,36,38,40,42,44, 46,48), 5.280 – 5.320 GHz; 4 Canales (52, 56, 60 and 64), 5.745 -5.825 GHz; 5 Canales (149, 153, 157, 161, and 165), 5500-5700: 11canales 100,104,108,112,116,120,124,128,132,136,140
Canales operativos	Configurable basado en regulaciones por país
Velocidades de datos	54, 48, 36, 24, 18, 12, 9 y 6 Mbps con adaptación automática de velocidad
Potencia de Transmisión	13 dBm
Sensibilidad de recepción	-81 dBm a 54 Mbps

IEEE802.11B/G:

Banda de frecuencia	Hardware soporta 2.40-2.50 GHz: • 2.4 GHz – 2.4835 GHz (EEUU, Europa) • 2.4 GHz – 2.497 GHz (solo Japón)
Canales operativos	1-11 EEUU/Canada, 1-13 Europa y 1-14 Japón 3 canales sin overlapping
Potencia de transmisión	17 dBm
Velocidades de datos 802.11b	11, 5.5, 2 y 1 Mbps con adaptación automática de velocidad
Velocidades de datos 802.11g	54, 48, 36, 24, 18, 12, 11, 9, 6, 5.5, 2, 1 Mbps
802.11b Sensibilidad de recepción	-94 dBm a 1 Mbps
802.11g Sensibilidad de recepción	-83 dBm a 54 Mbps

ESPECIFICACIONES FÍSICAS:

Dimensiones	9 7/8" X 6 7/8" X 11/16 " (25 cm x 17.5 x 2.7 cm)
Potencia	802.3af PoE, 802.3 a (borrador) Entrada 5V DC
Medioambiental	Temperatura operativa de 0° a 50° C (32° F a 122° F) Humedad operativa: 90% (no condensada) Temperatura de almacenamiento: -10° a +70°C ambiente Humedad de almacenamiento: 95% (no condensada)
Interfaces	1 Auto sensing 10/100/1000 Base-TX Ethernet (RJ-45) Las radios de banda dual soportan cualquier combinación de 802.11n, 802.11a, 802.11b, 802.11g 3-6 interfaces de antena externas (polaridad inversa SMA) Compatible con la cerradura Kensington MicroSaver 1 puerto de consola RJ45 (Reservado para uso futuro) 5 LEDs para monitorización de energía, actividad Ethernet, actividad 802.11 y recepción 802.11
Garantía Estándar	Hardware 1 año; Software 90 días

Controlador

SOPORTE DE APLICACIONES Y CALIDAD DE SERVICIO SOBRE EL AIRE

Soporte SIP y H323	Soporte para aplicaciones y codecs SIP y H.323v1
Reglas de Calidad de Servicio	Reglas de Calidad de servicio dinámicas configurables Reserva de recursos sobre el aire tanto de subida como de bajada Detección automática de flujo de estados para SIP, H.323, Cisco SCCP, Spectralink SVP y Vocera Reglas dinámicas y estáticas de Calidad de Servicio por aplicación (definidas por el usuario) y por usuario(estaciones, usuarios, y números de puerto) configurables por el usuario

SEGURIDAD:

Autenticación	Combinación de VPN, 802.1x y autenticación abierta 802.1X con EAP-Transport Layer Security (EAP-TLS), Tunneled TLS (EAP-TTLS), Protected EAP (PEAP) MS-CHAPv2, Smartcard/Certificate, Lightweight EAP (LEAP), EAP-FAST y EAP-MD5, con autenticación mutua y dinámica, por usuario, por sesión unicast y claves broadcast HTTPS seguro con Portal Cautivo adaptable utilizando RADIUS
Soporte de encriptación	Claves WEP de 40-bit y 128-bit estáticas y dinámicas, TKIP con MIC Informes históricos y alertas utilizando E(z)RF
Política de Seguridad	Entradas de control de acceso soportados por usuario, por Punto de Acceso (filtrado MAC) Múltiples ESSID/BSSID, cada una con su propia Política de seguridad
Radios duales	Detección continua y centralizada de Puntos de Acceso Rogue, y supresión/permiso para 802.11a y 802.11b/g

MOVILIDAD:

Handoff sin pérdida de datos	Mecanismo de Handoff sin pérdida de datos con controlado por la infraestructura para clientes Wi-Fi estándar
Multi-fabricante	Interopera en handoffs con puntos de acceso de otros fabricantes distintos a Meru
Alta Disponibilidad	Configuración activa/standby para el sistema de recuperación de fallos y restablecimiento automáticos No hay degradación de rendimiento con un aumento de clientes Wi-Fi La celda virtual ofrece balanceo de carga para un mejor rendimiento y resistencia de la WLAN ante un fallo de un punto de acceso

GESTIÓN CENTRALIZADA:

Sin configuración	Selecciona automáticamente las definiciones de potencia y canal
Gestión de sistema	Gestión centralizada y remota y actualizaciones de software vía el GUI basado en web del System Director, SNMP, Command-Line Interface (CLI) vía puerto serial similar a Cisco, SSH, Telnet Política de seguridad centralizada para WLAN, Múltiples ESSIDs y VLANs con sus propias políticas administrativas/de seguridad
Gestión inteligente de radiofrecuencia	Coordinación de Puntos de Acceso con balanceo de carga para un rendimiento predecible
Velocidades de datos	Autodetección centralizada, configuración de canal automática, y selección automática de potencia para los Puntos de Acceso Gestión de interferencia entre canales

Con todo lo hasta aquí expuesto en los diversos apartados de este Pliego de Condiciones, y con lo especificado en el resto de documentos del presente proyecto, consideramos suficientemente descrita la obra que se pretende realizar.

Madrid, 19 de septiembre de 2022.

EL ARQUITECTO



JOSE L. POVO GRANDE DE CASTILLA
COLEGIADO Nº 11662 COAM

EL INGENIERO INDUSTRIAL



AGUSTIN LOPEZ DE AYALA GARCIA
COLEGIADO Nº 2300 COIIAS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS									
01.01	m2 PLACA POLIPROP. PROTECCIÓN DE SUELOS Protección de suelos con placa protectora de polipropileno alveolar rígida multiusos Puzzle de Time protect o similar, en piezas de 117,3x117,3 cm. y 3 mm. de grueso, facil instalación mediante uniones puzzle antitracción bidireccional, precintado de uniones mediante cinta adhesiva, permite puntualmente el trafico de maquinaria, reutilizable, incluso retirada posterior del material instalado. Zona de paso desde acc. urgencias	1	21.80			21.80			
							21.80	5.35	116.63
01.02	m2 CERRAMIENTO PROVISIONAL MADERA PLASTIFICADA Tabique provisional autoportante en separación "zona limpia" de "zona contaminada" previa a la ejecución de las obras, formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm., atornillado por cada cara un tablero de madera plastificado de 13 mm., incluso sellado de juntas con silicona, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Incluso retirada de tabique después de finalizados los trabajos, desmontado de puerta RF y recibido nuevamente en transito de fase 1 a 2. Retirada final de todos los elementos finalizados los trabajos. zona acceso Dist. almacen lab.	1 1 1	2.75 3.70 2.03	2.96 2.96 2.96		8.14 10.95 6.01			
							25.10	45.75	1,148.33
01.03	ud PUERTA PROVISIONAL MADERA 1H. 90x210 cm Puerta de tablero aglomerado de madera de 30 mm. lisa, con hoja de dimensiones 900x2030 mm, ue incluye hoja, cerco, tapajuntas rechapado en madera, resbalón y herraje de colgar, con manillas de latón, colocada sobre precerco de pino de dimensiones 70x30 mm. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares. PLANTA SÓTANO -3 Tabique provisional	1				1.00			
							1.00	255.15	255.15
01.04	m2 DESMONTAJE DE FALSO TECHO MODULAR Y POSTER. REPOSIC. Desmontaje de falsos techos de bandeja metálica por medios manuales, incluso posterior reposición, recuperando el material que sea posible, con p.p. de medios auxiliares. Aula Sala celadores Zona paso para máquina Zona recorr. tubo de quench y tuberías de climat.	1 1 1 1	48.95 12.64 21.80 19.90			48.95 12.64 21.80 19.90			
							103.29	38.66	3,993.19
01.05	m3 DEMOLICIÓN DE TABIQUE C. REVEST. AMBAS CARAS Demolición de muros de fábrica de ladrillo hueco doble guarnecido a dos caras, a partir de pie y medio de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Sala celad.-hall Aula-sala celad. Acceso aula	1 1 1 1	3.13 4.87 1.23 1.70	2.96 2.96 2.96 2.96		9.26 14.42 3.64 5.03			
							32.35	136.56	4,417.72
01.06	m2 LEVANTADO CARPINTERÍA EN TABIQUES A MANO Levantado de carpintería de cualquier tipo en tabiques, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, 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. Medición de superficie realmente ejecutada. sala celad. Aula	1 1	0.85 1.70	2.10 2.10		1.79 3.57			
							5.36	17.75	95.14

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.07	m2 LEVANTADO DE PAVIMENTO VINILICO Levantado de pavimentos pegados de PVC por medios manuales sin incluir la base soporte, 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. Medición de superficie realmente ejecutada. futura sala de control	1	12.85			12.85			
							12.85	11.10	142.64
01.08	m2 DEMOLICION PAVIMENTO VINILICO Y CAPA BASE Demolición de pavimento vinílico y su capa base de mortero de cemento, 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. Medición de superficie realmente ejecutada. Sala del imán	1	27.76			27.76			
							27.76	15.53	431.11
01.09	m2 GRANALLADO DE SOLERA DE HORMIGÓN Granallado mecánico de suelo de hormigón, eliminando la lechada superficial, obteniendo una rugosidad de aproximadamente 2 mm, eliminando las partes débiles, para proceder posteriormente a la aplicación de un revestimiento Sala del imán	1	27.76			27.76			
							27.76	10.26	284.82
01.10	ud COSTE/DIA LIMPIEZA Y MEDIDAS DE PROTECC. Y AISLAMIENTO Coste por día de limpieza diaria de obra y accesos de la misma, así como otras medidas de protección y aislamiento, como colocación de sabanas humedecidas para contención de polvo en accesos de obra, etc. 90					90.00			
							90.00	12.24	1,101.60
01.11	ud APERTURA DE HUECO EN MURO DE FACHADA Apertura de hueco en de muros de fachada compuestos por dos hojas de fábrica de ladrillo, y aislamiento térmico en cámara, marcando corte limpio con radial, con martillo eléctrico, incluso reparación o reposición de posibles daños en piezas de fachada existente o jambas, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Hueco hab. pral. Baño pral. Nueva hab. hijo Baño hijos Habitación hija	1 1 1 1 1 1	0.90 0.20 1.50 0.70 2.00 0.30		2.20 2.20 0.90 1.25 0.40 0.80	1.98 0.44 1.35 0.88 0.80 0.24			
							7.13	17.71	126.27
01.12	ud CEGADO PARCIAL Y SELLADO DE HUECO EN MURO DE FACHADA Cierre de hueco en muro de fachada, comprendiendo: fábrica de ladrillo de 1 pie, enfoscado interior con mortero de cemento de 1 cm., chapado de piedra igual al existente, aislamiento térmico de 3 cm. y trasdosado con ladrillo hueco sencillo y guarnecido y enlucido de yeso 2					2.00			
							2.00	108.48	216.96
01.13	ud DESMONTAJE DE VIDRIO DE LUCERNARIO Y POSTERIOR CIERRE Desmontaje de vidrio de lucernario lineal en patio para paso de conducciones de instalaciones y posterior cierre con paneles metálicos sandwich cortados a medida, remate con espuma de poliuretano en los perímetros y sellado con silicona neutra para garantizar una total estanqueidad del conjunto 1					1.00			
							1.00	203.31	203.31
TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS									12,532.87

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01	CAPÍTULO 02 ALBAÑILERÍA								
	m2								
	TAB. YESO LAM.+MW 15+15+46+15+15 ESTR 46 mm./400								
	Tabique múltiple autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 46 mm., atornillado por una cara dos placas y otras dos en la otra cara,, todas de 15 mm. de espesor con un ancho total de 106 mm., incluso aislamiento con lana de roca Rocdan SA-40. l/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.								
	Sala tecnica.-hall	1	3.13		2.96	9.26			
	Sala iman-sala técnica	1	4.87		2.96	14.42			
	Sala iman-sala de control	1	4.51		2.96	13.35			
	Cabinas sala de control	2	1.65		2.96	9.77			
		1	2.00		2.96	5.92			
	Sala de control-pasillo	1	1.68		2.96	4.97			
							57.69	66.62	3,843.31
02.02	m2								
	 AISLAMIENTO ACÚSTICO SONODAN PLUS 40 mm.								
	Aislamiento térmico para fachadas, particiones interiores y medianerías formada por lana mineral SONODAN PLUS o equivalente constituido por un panel semirrígido de lana de roca de 40 mm de espesor cumpliendo la norma UNE EN 13162. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una conductividad térmica de 0,035 W/(m·K), clase de reacción al fuego A1 y código de designación MW-EN 13162-T3-WS-MU1.								
	Sala tecnica.-hall	1	3.13		2.96	9.26			
	Sala iman-sala técnica	1	4.87		2.96	14.42			
	Sala iman-sala de control	1	4.51		2.96	13.35			
	Cabinas sala de control	2	1.65		2.96	9.77			
		1	2.00		2.96	5.92			
	Sala de control-pasillo	1	1.68		2.96	4.97			
							57.69	8.65	499.02
02.03	m2								
	RECIBIDO DE CERCOS EN TABIQUE PYL								
	Recibido y aplomado de cercos en tabiquería, atornillados a fabricas de pladur.								
		1	1.50			1.50			
		2	0.80			1.60			
		1	1.20			1.20			
							4.30	12.03	51.73
02.04	ud								
	AYUDAS DE ALBAÑILERÍA INSTALACIONES								
	Ayudas de albañilería para la ejecución de instalaciones complementarias, incluso materiales necesarios para tapado de rozas y medios auxiliares.								
		1				1.00			
							1.00	2,064.68	2,064.68

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.05	ud CERRAMIENTO ACUSTICO Pantalla Acústica certificada como A3-B3 según normas EN-1793-1 y EN-1793-2, constituida por paneles machihembrados tipo INAMODUL-C de Inerco acústica o similar, fabricados con chapa de acero liso de 0,7 mm., lana de roca inputrescente de 120 kg/m3 con velo protector, chapa de acero de 0,7 mm perforada. Totalmente instalada con perfilera (jabalones estructurales cada 3 m, remates tanto en base como en coronación y laterales de pantalla que permiten un acabado totalmente homogéneo). La estructura de suportación incluida en el presupuesto está calculada teniendo en cuenta las cargas de viento definidas por el Código Técnico de la Edificación CTE SE-AE Marzo 2006. Espesor 80 mm Aislamiento acústico del panel $R_w = 36$ dB Absorción acústica del panel 0,9 Reacción al fuego: A2-s1-d0 Altura: < 3 m Acabado Color Gris claro RAL 7038 o Galvanizado La característica fonoaislante del panel debe acreditar, mediante ensayo homologado según UNE74040, que el aislamiento a todas las frecuencias normalizadas supera los 15 dB y el índice R_w (ISO717) supera los 30 dB. Incluso estructura de soportación, puerta acústica de dimensiones 1000x2200 mm incluida, terminación del cerramiento y puerta en color a determinar por la D. F., material complementario, pequeño material, portes, medios auxiliares de elevación y colocación en sitio, mano de obra de montaje y pruebas. Medida la ud instalada y probada. Incluida medición y certificado acústico.								
	total	1	4.70	4.30	2.20	44.46			
							44.46	180.26	8,014.36
02.06	ud BLINDAJE MAGNETICO EN ACERO M36 Suministro e instalación de blindaje magnético en acero M36 de 3 a 4mm de espesor conforme a las especificaciones que indique el suministrador de la resonancia magnéticas (mediciones tomadas de campo magnético ambiental una vez dé comienzo la obra) , para contener la línea de 5G, incluida soportación y fincación, material complementario, pequeño material, portes, medios auxiliares de elevación y colocación en sitio, mano de obra de montaje y pruebas. Medida la ud instalada y probada. Incluida medición y certificado magnético conforme a las especificaciones indicadas por el suministrador de la resonancia.								
	techo	1	32.20			32.20			
	pared 01	1	7.30		3.00	21.90			
	pared 02	1	4.90		3.00	14.70			
							68.80	430.50	29,618.40
02.07	m2 VINILO TRANSLÚCIDO Incorporación de lámina adhesiva translúcida en la cara interior del acristalamiento de carpintería exterior de fachada.								
	Ventanas sala del imán	3		1.20	1.20	4.32			
							4.32	30.76	132.88
TOTAL CAPÍTULO 02 ALBAÑILERÍA.....									44,224.38

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 SOLADOS Y REVESTIMIENTOS									
03.01	m2 RECRECIDO SOLERA 8 CM. ARM. C/ MALLA 150X150X6 MM. Recrecio de solera de hormigón HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, con un espesor medio de 8 cm. con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Sala del imán	1	27.76			27.76			
							27.76	18.35	509.40
03.02	m2 PAV. VINÍLICO DE ARMSTRONG FAVORITE PUR 2mm Suministro e instalación de pavimento vinílico de la marca ARMSTRONG modelo FAVORITE PUR o equivalente, de 2 mm. de espesor, flexible, homogéneo, antiestático, calandrado y compactado, teñido en masa con diseño no direccional, compuesto exclusivamente por cloruro de polivinilo, plastificantes, estabilizantes y aditivos inorgánicos sin carga de sílice o silicatos. Conforme a la normativa europea EN 685, clasificación UPEC U4 P3 E2 C2. Resistencia a la abrasión según EN 649 (Grupo P). Suministrado en losetas de 60,8 x 60,8 cm o rollos de 180 cm de ancho. Bacteriostático y fungistático, con tratamiento PUR ECO System para facilitar la limpieza e incrementar la resistencia al desgaste y al uso de alcoholes y otros productos químicos. Instalado sobre una base sólida, plana, limpia, perfectamente seca (3% máximo de humedad) y sin grietas, según la norma UNE-CEN/TS 14472 (partes 1 y 4); fijado con el adhesivo recomendado por el fabricante. Según CTE 2006 cumple el requerimiento de resistencia al fuego (Bfls1). Colores similar al existente. El pavimento recibido a la base con adhesivo homologado por el fabricante sobre capa niveladora. Incluso p.p. de remate en media caña perimetral.								
	Sala de control	1	12.85			12.85			
	Sala del imán	1	27.76			27.76			
	Sala técnica	1	12.71			12.71			
							53.32	40.60	2,164.79
03.03	m REMATE SUELOS PERFIL MEDIA CAÑA PVC Remate de unión de solados con perfil media caña o escocia de PVC recibido con adhesivo, i/alisa-do y limpieza, s/NTE-RSF, medido en su longitud.								
	Sala del imán	1	21.96			21.96			
							21.96	9.44	207.30
03.04	m2 RECRECIDO DE MORTERO DE CEMENTO M-15 Recrecio de mortero de cemento como base para pavimento vinílico en sala de control, con el espesor necesario para igualar el nivel con el de la sala del imán (estimado 3 cm.), con mortero M-10. maestreada y fratasada.								
	Sala de control	1	12.85			12.85			
							12.85	10.37	133.25
03.05	m2 EMPANELADO DE MADERA DM ACAB. LAMINADO COLOR BLANCO Empanelado de aglomerado de madera con acabado laminado de alta presión de 0,8 mm. sobre DM ignifugo de 10 mm., colocado a matajunta en la longitud máxima posible, de color blanco, recibidos con Sika Tack a rastreles de madera de 5x5 cm. anclados a la jaula de Faraday. Totalmente terminado con p.p. de medios auxiliares,								
	Sala del imán	1	21.97		2.50	54.93			
							54.93	110.85	6,088.99

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.06	m2	BANCADA DE EQUIPOS DE CLIMA EN EL EXTERIOR							
	Formación de bancada antivibratoria para equipos de climatización sobre losa/solera de hormigón de 20 cm. de altura a base de:								
	- Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor en el perímetro de la bancada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, para revestir, incluso replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, moquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F.								
	- Enfoscado maestreado y fratasado con mortero hidrófugo y arena de río M-10, en paramentos exterior y superior de fábrica de ladrillo, incluso regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE.								
	- Hormigón armado HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en losa de 16 cm. de espesor incluso p.p. de armadura (85 kg/m3) y encofrado de madera, vertido manual, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE-08.								
	- Angular de 60 mm. de acero laminado S275 en caliente, en remate de fábrica de ladrillo, incluso p.p. de sujeción, nivelación, aplomado, pintura de minio electrolítico y pintura de esmalte (dos manos), empalmes por soldadura, cortes y taladros, colocado. Según normas NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.								
	- Sellado de junta losa de hormigón y fábrica de ladrillo con masilla elástica y colocación de fondo de juntas de polipropileno ancho 20 mm.								
	- Pintura epoxi dos manos tipo Impriepox, incluso lijado, limpieza, mano de imprimación epoxi, emplastecido con masilla especial y lijado de parches.								
	Incluso preparación del soporte, replanteo y limpieza final del conjunto. Medición de la superficie realmente ejecutada.								
	Incluido en el precio horario de trabajo por la noche y fines de semana. Incluido los costes indirectos.								
	total	21				21.00			
							21.00	112.11	2,354.31
TOTAL CAPÍTULO 03 SOLADOS Y REVESTIMIENTOS.....									11,458.04

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 FALSOS TECHOS									
04.01	m2 FALSO TECHO REGISTRABLE 60X60 CM. PERF. CONEXIONADOS Falso techo acústico con reacción al fuego de clase A1 con placas de lana de roca de 600x600x20 mm en color blanco, instalado sobre perfilera de material no férreo interconexiónados entre sí. Absorción acústica hasta 1,00 (Clase A), incluso parte proporcional de remates y elementos de suspensión y fijación, y cualquier tipo de medio auxiliar, completamente instalado.	1	27.76			27.76			
	Sala del imán						27.76	69.56	1,930.99
04.02	m2 FALSO TECHO REGISTRABLE ROCKFON BLANKA 60X60 PERF. VISTA Falso techo acústico con reacción al fuego de clase A1 y resistente al 100% de humedad relativa, con una reflexión de la luz del 87% con placas de lana de roca ROCKFON, modelo Blanka o equivalente de 600x600x20 mm en color blanco, instalado sobre perfilera vista sistema ROCKFON System T15A o equivalente Cara visible con velo muy blanco, liso y mate y cara posterior concontravelo. Absorción acústica hasta 1,00 (Clase A), incluso parte proporcional de remates y elementos de suspensión y fijación, y cualquier tipo de medio auxiliar, completamente instalado.								
	Sala de control	1	7.55			7.55			
							7.55	64.41	486.30
04.03	m2 FALSO TECHO YESO LAM. LISO N-13 Falso techo formado por una placa de yeso laminado de 13 mm. de espesor, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm. cada 40 cm. y perfilera U de 34x31x34 mm., i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.								
	Faja perimetral sala técnica	1	5.30			5.30			
	Cabinas	2	1.48			2.96			
							8.26	34.24	282.82
TOTAL CAPÍTULO 04 FALSOS TECHOS									2,700.11

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CARPINTERÍA DE MADERA									
05.01	ud P1 PUERTA ACUSTICA 120X210m c/MUELLE Block de puerta acústica, de madera, con un aislamiento a ruido aéreo de 37 dBA, de una hoja, lisa, de 210x82,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas de baja densidad, recubierto por ambas caras con un complejo multicapa, absorbente acústico, recubierto con laminado de alta presión (HPL) en color blanco, formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de madera y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre premarco y block de puerta, incluso cierrapuertas superior de adosar TS-77/3 de DORMA o equivalente, cerco metálico, montaje y medios auxiliares, totalmente rematada. P-2 PLANTA SÓTANO -3 Exclusa	1				1.00			
							1.00	753.53	753.53
05.02	ud P2 PUERTA MACIZA FENÓLICA 80X210 cm. Suministro y colocación de puerta de paso block ciega lisa de 80x210 cm., 50 mm. de espesor, recubierta por una placa fenolica de 2,5-3 mm de espesor, incluyendo precerco de pino de 70x30 mm., galce o cerco visto de 70x35 mm. a base de fibra con lámina de plomo en el interior y tapajuntas de 70x16 mm. a base de fibras, recubiertos ambos del mismo material que la hoja; herrajes de colgar (cinco pernios), cerradura y manillas de latón. Homologada. P2	2				2.00			
							2.00	292.27	584.54
05.03	ud P3 PUERTA ACUSTICA 2 H.150X210m c/MUELLE Block de puerta acústica, de madera, con un aislamiento a ruido aéreo de 37 dBA, de dos hojas, lisas, de 210x70 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas de baja densidad, recubierto por ambas caras con un complejo multicapa, absorbente acústico, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de madera y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre premarco y block de puerta, incluso cierrapuertas superior de adosar TS-77/3 de DORMA o equivalente, cerco metálico, montaje y medios auxiliares, totalmente rematada 1	1				1.00			
							1.00	866.76	866.76
TOTAL CAPÍTULO 05 CARPINTERÍA DE MADERA									2,204.83

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 PINTURA									
06.01	m2	P. PLAST. ACRIL. MATE LAVABLE B/COLOR							
	Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional, en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso imprimación y plastecido.								
	Paredes sala de control	1	16.62		2.50	41.55			
		1	1.68		2.50	4.20			
	Faja falso techo sala control	1	4.57			4.57			
	Falso techo cabinas	2	1.48			2.96			
	Paredes cabinas	2	5.10		2.50	25.50			
	Paredes sala técnica	1	16.56		2.50	41.40			
		1	5.63		2.50	14.08			
	Techo sala técnica	1	12.71			12.71			
							146.97	9.42	1,384.46
06.02	m2	EMPLASTECIDO DE PARAMENTOS VERT. Y HORIZ.							
	Emplastecido de paramentos verticales y horizontales, mediante emplaste especial para acabados lisos, relleno, regularización y afinado. Totalmente preparado para la aplicación de pintura								
	Sala de control	1	2.44		2.50	6.10			
		1	2.11		2.50	5.28			
	Techo sala técnica	1	12.71			12.71			
							24.09	8.01	192.96
TOTAL CAPÍTULO 06 PINTURA.....									1,577.42

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 INSTALACIONES									
SUBCAPÍTULO I01 INSTALACION CLIMATIZACION									
APARTADO I1.1 EQUIPOS									
I1.1.01	ud	Enfriadora 50,8kW							
	Suministro y montaje de Enfriadora de agua de condensación por aire, versión Muy Alta Eficiencia Estacional y Bajo Nivel Sonoro, marca DAIKIN, modelo EWAT050CZPBA2 o equivalente aprobado por la DF, con compresor scroll Inverter EC y nuevo refrigerante puro R-32 (GWP 675) con tecnología Bluevolution, de 50,8 kW de potencia frigorífica máxima (EER 2,95 y SEER 5,48) según EN14511 y condiciones Eurovent. Incluye módulo hidráulico integrado con bomba de caudal variable, vaso de expansión, válvula de expansión electrónica, interruptor de flujo y filtro, resistencia en el evaporador, cerrado con lamas toda la parte de bombas. Además incluye controlador digital avanzado diseñado para buscar la mayor eficiencia y fiabilidad, tratamiento anticorrosivo de las baterías del condensador, ventiladores Inverter EC axiales con 100 Pa de presión estática disponible, impulsión a baja temperatura (hasta -15°C) y control de condensación. La unidad también incluye tarjeta de comunicación Bacnet IP, accesorios, elementos antivibradores, medios de elevación hasta su ubicación en cubierta y conexiones eléctricas e hidráulicas. Totalmente instalada, conexionada, puesta en marcha por el fabricante, probada y en funcionamiento. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.								
	Total	1					1.00		
							1.00	19,877.74	19,877.74
I1.1.02	ud	Bombas centrífugas "in-line"							
	Suministro e instalación de Bomba centrífuga "in-line" simple de rotor seco SEDICAL modelo SIP 65/185.2-4.0K o equivalente aprobado por la D.F., ejecución hierro fundido, impulsor en hierro fundido ;cierre mecánico sencillo según DIN 24960 (Carbón/Cerámica/NBR); accionada mediante motor eléctrico de 4 kW, eficiencia IE3,trifásico,2900 rpm , 230/400V, 50 Hz, TEFC, aislamiento clase F, forma constructiva B5, protección IP55.Variador exterior de 4kW incluido en el cuadro electrico. . Incluyendo elementos de soporte y manguitos antivibratorios, conexiones hidráulicas y eléctricas, bancada, puente manométrico con manómetro de glicerina, según esquema de principio y parte proporcional de accesorios y piezas especiales, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento del conjunto del equipo. Totalmente montado, conexionado, probado y funcionando. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.								
	total	2					2.00		
							2.00	2,718.77	5,437.54
I1.1.03	ud	Depósito de inercia 600 litros							
	Suministro e instalación de depósito de inercia de 600 litros, marca/modelo Suicalsa DI / DI 060AC06RAA o equivalente, construido íntegramente en acero al carbono ST-37-2, y pintados exteriormente con imprimación antioxidante de color negro, presión de timbre 6 bar con las tubuladuras en posición y número indicadas en planos del proyecto. . Incluso válvula de seguridad con embudo de desagüe de salida. Aislado térmicamente con Polietileno expandido de celulas abiertas anticondensacion (tipo Armaflex) de 50 mm de espesor, libre de CFC y con acabado en chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor. Totalmente instalado y acabado según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. En posesión de certificados de homologación y pruebas de la Delegación de Industria. Conformidad con la Directiva 97/23/CEE de Equipos a Presión.Totalmente montado, conexionado, probado y funcionando. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.								
	total	1					1.00		
							1.00	1,665.98	1,665.98

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.1.04	ud Depósito de expansión 50 litros Suministro e instalación de Sistema de expansión Indelcasa compacto modelo MN 50 (Membrana SBR) + DLV 20 o equivalente de 50 litros de capacidad. Presión máxima 6 bar, homologado según directiva 97/23CE de aparatos a presión, color rojo. Cacterísticas según hojas de especificaciones incluidas en los anexos del proyecto. Totalmente montado, conexionado, probado y funcionando. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.	1				1.00			
	total						1.00	211.40	211.40
11.1.05	ud Conjunto bomba de calor 9,5kW Suministro, montaje y puesta en funcionamiento de conjunto de unidad exterior e interior tipo CONDUCTO, Sky Air Advance, Inverter, bomba de calor marca DAIKIN, mod.BASG100A (RZASG100MV1+FBA100), 9500 W de potencia frigorífica nominal, con refrigerante R-32. Dimensiones (Alt x Anch x Fondo): 770x900x320mm. Peso 60 kg. Nivel de presión sonora en refrigeración/calefacción 46/ 47 dBA y alimentación monofásica 1x220V + T. Incluidas tuberías de refrigeración y carga necesaria de las mismas, aisladas con coquilla elastomerica y protegidas en aluminio en el exterior, y tarjeta de comunicación Mod. Bus RTU. Conexiones tubería frigorífica Liq. 3/8" y Gas 5/8". Tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor. Caudal de aire refrigeración /calefacción nominal 3.360 / 3.000 m3/h, con dirección de descarga horizontal.. SEER=6,19 SCOP=4,01 o equivalente aprobada por la D.F. Incluso parte proporcional de control formado por manguera de 2x1,5mm2 apantallada libre de halógeno bajo tubo M-20, bomba de achique para condensados, tubería de PVC y sifón para condensados, canaleta PVC blanca, unidad control remoto multifunción por cable, accesorios y soportes para su montaje , todo según especificaciones técnicas del fabricante. Incluidos y p.p. de útiles y medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente instalada y funcionando correctamente.	1				1.00			
	total						1.00	3,755.84	3,755.84
11.1.06	ud Conjunto bomba de calor 12kW Suministro, montaje y puesta en funcionamiento de conjunto de unidad exterior e interior tipo TE-CHO, Sky Air Advance, Inverter, bomba de calor marca DAIKIN, mod.HASG125A (RZASG125MV1+FHA125), 12100 W de potencia frigorífica nominal, con refrigerante R-32. Dimensiones (Alt x Anch x Fondo): 990x940x320mm. Peso 70 kg. Nivel de presión sonora en refrigeración/calefacción 53/57 dBA y alimentación monofásica 1x220V + T. Incluidas tuberías de refrigeración y carga necesaria de las mismas, aisladas con coquilla elastomerica y protegidas en aluminio en el exterior, y tarjeta de comunicación Mod. Bus RTU. Conexiones tubería frigorífica Liq. 3/8" y Gas 5/8". Tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor. Caudal de aire refrigeración /calefacción nominal 4.260 / 4.920 m3/h, con dirección de descarga horizontal. SEER=5,27, SCOP=3,63 $\eta_{s,h}(\%)=159$ o equivalente aprobada por la D.F. Incluso parte proporcional de control formado por manguera de 2x1,5mm2 apantallada libre de halógeno bajo tubo M-20, bomba de achique para condensados, tubería de PVC y sifón para condensados, canaleta PVC blanca, unidad control remoto multifunción por cable, accesorios y soportes para su montaje , todo según especificaciones técnicas del fabricante. Incluidos y p.p. de útiles y medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente instalada y funcionando correctamente.	1				1.00			
	total						1.00	4,469.68	4,469.68

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.1.07	ud Conjunto bomba de calor 5kW Suministro, montaje y puesta en funcionamiento de conjunto de unidad exterior e interior tipo cassette de 4 vías, Sky Air Advance, Inverter, bomba de calor marca DAIKIN, mod.ZFAG50A (RZASG125MV1+FFA50A9), 5000 W de potencia frigorífica nominal, con refrigerante R-32. Peso 52 kg. Nivel de presión sonora en refrigeración/calefacción 49 dBA y alimentación monofásica 1x220V + T. Incluidas tuberías de refrigeración y carga necesaria de las mismas, aisladas con coquilla elastomérica y protegidas en aluminio en el exterior, y tarjeta de comunicación Mod. Bus RTU. Conexiones tubería frigorífica Liq. 1/4" y Gas 1/2". Tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor. SEER=6,3, SCOP=4,01 ?s,h(%)=159 o equivalente aprobada por la D.F. Incluso parte proporcional de control formado por manguera de 2x1,5mm2 apantallada libre de halógeno bajo tubo M-20, bomba de achique para condensados, tubería de PVC y sifón para condensados, canaleta PVC blanca, unidad control remoto multifunción por cable, accesorios y soportes para su montaje, todo según especificaciones técnicas del fabricante. Incluidos y p.p. de útiles y medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente instalada y funcionando correctamente.	1				1.00			
	total	1				1.00			
							1.00	4,246.26	4,246.26
11.1.08	ud Extractor 2000m3/h Suministro e instalación de Extractor Soler & Palau modelo CAB ECOWATT 355 0,3KW *230V* 50HZ o equivalente. Caja de ventilación construida en chapa de acero galvanizado y aislamiento termoacústico de melamina, equipada con ventilador centrífugo de álabes adelante montado sobre soportes antivibratorios y junta flexible a la descarga, accionado por motor a transmisión monofásico regulable con tensión. Incluso soportación y seta de emergencia. Incluso soportes con elementos antivibratorios de apoyo tipo Mitsa AG. Totalmente montado, conexionado y puesta en marcha.	1				1.00			
	total	1				1.00			
							1.00	1,097.66	1,097.66
TOTAL APARTADO 11.1 EQUIPOS									40,762.10
APARTADO 11.2 DISTRIBUCION DE AGUA									
11.2.01	m Desmontaje de tubería existente Desmontaje de tubería existente hasta un diámetro de DN110 y su aislamiento, incluida medios de elevación para su desmontaje y transporte a un punto de reciclado y considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.	1	30.00			30.00			
	total	1	30.00			30.00			
							30.00	4.14	124.20
11.2.02	m Tubería PP-R DN32 Suministro y montaje de tubo compuesto de polipropileno copolímero random PP-R 100 con fibra de vidrio (1/4)PP-R // (2/4)PP-R+FV // (1/4)PP-R, SDR 7.4 serie 3.2, de diámetro 32mm y 4,4 mm de espesor. Tubería fabricada y certificada según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, accesorios fabricados y certificados según norma UNE EN 15874-3 y sistema de unión por termofusión, inserciones incorporadas y electrofusión certificado según RP 01.72. Certificado de potabilidad Aimplas según RD 140/2003. Incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción para uso en instalaciones de climatización (sistemas agua/agua, agua/aire) y refrigeración industrial con agua glicolada, con temperaturas comprendidas entre -15 °C y 70 °C. Instalado con abrazaderas isofónicas Niron de goma lisa, según norma UNE EN 806-4, incluso soportación con abrazadera isofónica y perfilera galvanizada sistema HILTI o equivalente. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda azul Niron Clima, ref. TNIRCL2574 de la serie Niron de ITALSAN. o equivalente aprobada por la D.F. Totalmente montado, conexionado, probado y funcionando. Considerando todos los trabajos, mano de obra, plataformas de elevación, andamiajes, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.	35				35.00			
	total	35				35.00			
							35.00	8.29	290.15

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.2.04	<div>m</div> <div>Tubería PP-R DN75</div> <div>Suministro y montaje de tubo compuesto de polipropileno copolímero random PP-R 100 con fibra de vidrio (1/4)PP-R // (2/4)PP-R+FV // (1/4)PP-R, SDR 7.4 serie 3.2, de diámetro 75 mm y 10.4 mm de espesor. Tubería fabricada y certificada según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, accesorios fabricados y certificados según norma UNE EN 15874-3 y sistema de unión por termofusión, inserciones incorporadas y electrofusión certificado según RP 01.72. Certificado de potabilidad Aimplas según RD 140/2003. Incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción para uso en instalaciones de climatización (sistemas agua/agua, agua/aire) y refrigeración industrial con agua glicolada, con temperaturas comprendidas entre -15 °C y 70 °C. Instalado con abrazaderas isofónicas Niron de goma lisa, según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda azul Niron Clima, ref. TNIRCL2574 de la serie Niron de ITALSAN. o equivalente aprobado por la D.F. Totalmente montado, conexionado, probado y funcionando. Considerando todos los trabajos, mano de obra, plataformas de elevación, andamiajes, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.</div>								
	Resonancias-laboratorio	1	192.00			192.00			
							192.00	33.21	6,376.32
11.2.05	<div>Ud</div> <div>Conexión flexible ø 80 mm</div> <div>Conexión flexible antivibratoria para situar en tubería, completa de bridas, contrabridas y demás accesorios de montaje. -Marca: CORACI, BOA o equivalente aprobado por la D.F. -PN-10. -DN-100 mm.Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Totalmente instalado y funcionando. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.</div>								
	total	10				10.00			
							10.00	73.08	730.80
11.2.06	<div>ud</div> <div>Conexionado hidráulico</div> <div>Conexión hidráulica a los circuitos de agua fría hasta un diámetro DN100, incluyendo material de tubería así como accesorios. Totalmente conexionada, probada y en funcionamiento. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.</div>								
	agua sanitaria	1				1.00			
	frío hospital	2				2.00			
							3.00	205.92	617.76
11.2.07	<div>m</div> <div>A. AF Armaflex 75mm/60 f. ext.</div> <div>Suministro e instalación de aislamiento en coquilla tipo AF/ARMAFLEX, de 60 mm de espesor, para tubería de agua fría al exterior, fijada con cinta adhesiva, totalmente instalado, incluso incluso p.p. de válvulas, filtros, piezas y accesorios especiales. . Para tubería ø 75 mm. (Aquellas zonas ocupables donde el aislamiento esté expuesto, se realizará con Armaflex IT en cumplimiento del CTE DBSI 1.4). Considerando todos los trabajos, mano de obra, plataformas de elevación, andamiajes, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.</div>								
	total	62				62.00			
							62.00	32.00	1,984.00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.2.08	m					A. AF Armaflex 35mm/50 f. ext.			
	<p>Suministro e instalación de aislamiento en coquilla tipo AF/ARMAFLEX, de 50 mm de espesor, para tubería de agua fría al exterior, fijada con cinta adhesiva, totalmente instalado, incluso p.p. de válvulas, filtros, piezas y accesorios especiales. Para tubería Ø 35 mm. (Aquellas zonas ocupables donde el aislamiento esté expuesto, se realizará con Armaflex IT en cumplimiento del CTE DBSI 1.4). Considerando todos los trabajos, mano de obra, plataformas de elevación, andamiajes, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.</p>								
	total	75					75.00	28.45	2,133.75
11.2.09	m2					Terminación chapa de aluminio			
	<p>Terminación de aislamiento de tuberías en chapa de aluminio, de 0,6 mm de espesor, para toda la tubería que vaya vista, incluso p.p. de válvulas, filtros, piezas y accesorios especiales. Considerando todos los trabajos, mano de obra, plataformas de elevación, andamiajes, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.</p>								
	total	1	35.00				35.00	24.85	869.75
11.2.10	ud					Colector DN200			
	<p>Suministro y montaje de colector compuesto de polipropileno copolímero random PP-R 100 con fibra de vidrio (1/4)PP-R // (2/4)PP-R+FV // (1/4)PP-R, SDR 11 serie 5 de diámetro 200 mm y 33,0 mm de espesor. Colector fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, accesorios fabricados y certificados según norma UNE EN 15874-3 y sistema de unión por termofusión, inserciones incorporadas y electrofusión según RP 01.72. Certificado de potabilidad Aimplas según RD 140/2003. Incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción para uso en instalaciones de climatización (sistemas agua/agua, agua/aire) y refrigeración industrial con agua glicolada, con temperaturas comprendidas entre -15 °C y 70 °C. Instalado con abrazaderas isofónicas Niron de goma lisa, según norma UNE EN 806-4. Presentación en color azul Niron con banda azul Niron Clima, ref. TNIRCL11011 de la serie Niron de ITALSAN. o equivalente aprobado por la D.F. Totalmente montado, conexionado, probado y funcionando. Incluido el aislamiento elastomérico. Considerando todos los trabajos, mano de obra, plataformas de elevación, andamiajes, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.</p>								
	total	2					2.00	375.99	751.98
11.2.11	Ud					Válvula equilibradora 2 1/2"			
	<p>Válvula de equilibrado y corte 2 1/2", marca TOUR-ANDERSON mod STAF o equivalente, con cuerpo y partes móviles en AMETAL, con posibilidad de preajuste de caudal mediante lectura de vueltas completas y décimas de vuelta, roscada, totalmente instalada. Provista de racores de conexión rápida para lectura de caudal, incluso manguitos de prologación para dichos racores afin de que sobresalgan del aislamiento que se instale en las válvulas. Totalmente instalado y funcionando. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.</p>								
	Total	1					1.00	313.61	313.61

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I1.2.12	ud Sistema de llenado Suministro e instalación de sistema de llenado compuesto on sistema de prevención de inversión de flujo, compuesta por tubería de polipropileno, 2 válvulas de corte, 2 válvulas de retención, presostato diferencial, filtro, contador, hidrómetro, válvula de alivio de presión y demás accesorios de montaje, según esquema de principio. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.								
	Total	1				1.00	1.00		
							1.00	958.11	958.11
I1.2.13	ud Desagüe y vaciado Desagüe y vaciado de la instalación compuesta por válvula de vaciado, drenaje y grifos de cierre, para situar en los puntos indicados en el esquema de principio. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.								
	Total	6				6.00			
							6.00	94.47	566.82
I1.2.14	Ud Termómetro escala 0 a 100°C Suministro e instalación de termómetro de mercurio tipo columna, incluso pocete, a realizar en la tubería en los puntos indicados en el esquema de principio. -Marca: LEY o equivalente aprobado por la D.F. -Graduación: 0 a 100°C. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Totalmente instalado y funcionando. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.								
	total	9				9.00			
							9.00	28.80	259.20
I1.2.15	Ud Manómetro con esfera Manómetro con esfera en baño de glicerina, tarado de 0 a 6 Kg/cm2 completo de accesorios de montaje. -Marca: LEY o equivalente aprobado por la D.F.. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Totalmente instalado y funcionando. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.								
	total	9				9.00			
							9.00	31.17	280.53
I1.2.16	Ud Válvula equilibradora 1 1/4" Válvula de equilibrado y corte 1 1/4", marca TOUR-ANDERSON mod STAF o equivalente, con cuerpo y partes móviles en AMETAL, con posibilidad de preajuste de caudal mediante lectura de vueltas completas y décimas de vuelta, roscada, totalmente instalada. Provista de racores de conexión rápida para lectura de caudal, incluso manguitos de prologación para dichos racores afin de que sobresalgan del aislamiento que se instale en las válvulas. Totalmente instalado y funcionando. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.								
	Total	1				1.00			
							1.00	248.19	248.19

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I1.2.17	Ud Válvula mariposa ø 80 mm Suministro e instalación de Válvula de interrupción, completa de bridas, contrabridas y demás accesorios, para instalar en puntos indicados en planos. -Marca: AMVI. o equivalente aprobado por la D.F. -Tipo: Mariposa. -PN-10. DN-80 mm. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Totalmente instalado y funcionando. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.								
	Total	38				38.00			
							38.00	60.06	2,282.28
I1.2.18	Ud Válvula mariposa ø 32 mm Suministro e instalación de Válvula de interrupción, completa de bridas, contrabridas y demás accesorios, para instalar en puntos indicados en planos. -Marca: AMVI. o equivalente aprobado por la D.F. -Tipo: Mariposa. -PN-10. DN-65 mm. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Totalmente instalado y funcionando. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.								
	Total	34				34.00			
							34.00	48.52	1,649.68
I1.2.19	Ud Válvula retención ø 80 mm Suministro e instalación de válvula retención, de cierre silencioso, carcasa de fundición o bronce y resorte de acero inoxidable, completa de bridas, contrabridas y demás accesorios de montaje. -Marca: GESTRA o equivalente aprobado por la D.F.. -Tipo: DISCO. -PN-10. -DN-80 mm. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Totalmente instalado y funcionando. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.								
	total	2				2.00			
							2.00	79.86	159.72
I1.2.20	Ud Purgador de aire automático Suministro e instalación purgador de aire automático Marca Sedical mod. spirotop o equivalente aprobado por la D.F..Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Totalmente instalado y funcionando. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.								
	total	5				5.00			
							5.00	22.77	113.85
I1.2.21	Ud Filtro hierro ø 80 mm Suministro e instalación de filtro realizado en hierro fundido con tamiz de acero inoxidable, completo de bridas, contrabridas y demás accesorios de montaje. -Marca: JC o equivalente aprobado por la D.F. -PN-10. -DN-80 mm. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Totalmente instalado y funcionando. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.								
	total	3				3.00			
							3.00	73.14	219.42

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I1.2.22	Ud Filtro hierro ø 65 mm Suministro e instalación de filtro realizado en hierro fundido con tamiz de acero inoxidable, completo de bridas, contrabridas y demás accesorios de montaje. -Marca: JC o equivalente aprobado por la D.F. -PN-10. -DN-65 mm, 100 micras caudal 7920l/h. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Totalmente instalado y funcionando. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.								
	total	1				1.00			
							1.00	82.42	82.42
I1.2.23	Ud Filtro hierro ø 25 mm Suministro e instalación de filtro realizado en hierro fundido con tamiz de acero inoxidable, completo de bridas, contrabridas y demás accesorios de montaje. -Marca: JC o equivalente aprobado por la D.F. -PN-10. -DN-25 mm, 100 micras caudal 600l/h. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Totalmente instalado y funcionando. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.								
	total	1				1.00			
							1.00	79.33	79.33
I1.2.24	Ud Sistema identificación equipos/circuitos Sistema de identificación de equipos, circuitos, elementos y válvulas del sistema, mediante etiquetas plastificadas marca MUPRO, incluso sentidos de flujo de los fluidos circulantes con indicación expresa de las válvulas de corte (cerrada/abierta), completo de placas identificadoras de plástico, placa base de chapa galvanizada con tapa protectora, pernos y soportes de fijación. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.								
	total	1				1.00			
							1.00	150.61	150.61
TOTAL APARTADO I1.2 DISTRIBUCION DE AGUA									21,242.48
APARTADO I1.3 SISTEMA DE GESTION Y CONTROL									
I1.3.1	ud Sonda inundacion+sensor Suministro e instalación de Sonda de inundación Honeywell mod. 470-12 o equivalente, más sensor para sonda de inundación mod.470PB o equivalente. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Incluidos costes indirectos. Totalmente instalado y funcionando.								
	Total	1				1.00			
							1.00	195.00	195.00
I1.3.2	ud Controlador CPO-PC400 Suministro e instalación de Controlador cabecera CPO con 2 Ethernet ports, 1 micro USB port, 1 USB Type A port, 4 RS485 ports and a RJ11 port for connecting to a local CPO-MMI de Honeywell mod. CPO-PC400 o equivalente. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Incluidos costes indirectos. Totalmente instalado y funcionando.								
	Total	1				1.00			
							1.00	2,167.79	2,167.79
I1.3.3	ud Contador hidrónico DN25 Suministro e instalación de contador hidrónico compacto estático con medida electrónica basada en el principio ultrasónico, compuesto por calculador electrónico de energía, caudalímetro ultrasónico y sensores de temperatura de Honeywell mod. U/S HEAT METER QP6.0, PN25 DN25F o equivalente. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Incluidos costes indirectos. Totalmente instalado y funcionando.								
	Total	1				1.00			
							1.00	2,003.98	2,003.98

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I1.3.4	ud Contador hidrónico DN80 Suministro e instalación de contador hidrónico compacto estático con medida electrónica basada en el principio ultrasónico, compuesto por calculador electrónico de energía, caudalímetro ultrasónico y sensores de temperatura de Honeywell mod. EW7750 HEAT MTR QP40-PN25 DN80F L300 o equivalente. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Incluidos costes indirectos. Totalmente instalado y funcionando. Total	2				2.00			
							2.00	4,558.09	9,116.18
I1.3.5	ud Sensor de temperatura y humedad Suministro e instalación de sensor de temperatur y humedad de Honeywell mod. LFH20-2B65 o equivalente. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Incluidos costes indirectos. Totalmente instalado y funcionando. Total	2				2.00			
							2.00	389.50	779.00
I1.3.6	ud Actuador rotativo 25-65 Suministro e instalación de actuador Rotativo para Válvulas V5431 de 50-80Mm. Actuador Rotativo para Válvulas de mariposa V5421de 25-65Mm. 240Vac de Honeywell mod. M6061L1027 o equivalente. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Incluidos costes indirectos. Totalmente instalado y funcionando. Total	5				5.00			
							5.00	689.32	3,446.60
I1.3.7	ud Actuador rotativo 80 Suministro e instalación de Actuador Rotativo para Válvulas V5431 de 100-200M. Actuador Rotativo para Válvulas de mariposa V5421 de 80Mm. 240Vac de Honeywell mod. M6061L1035 o equivalente. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Incluidos costes indirectos. Totalmente instalado y funcionando. Total	4				4.00			
							4.00	878.89	3,515.56
I1.3.8	ud Interruptor de flujo Suministro e instalación de Interruptor de flujo electrónico de Honeywell mod. SWF62L o equivalente. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Incluidos costes indirectos. Totalmente instalado y funcionando. Total	1				1.00			
							1.00	640.89	640.89
I1.3.9	ud Valvula de mariposa DN32 Suministro e instalación de Válvula Mariposa. Wafer Pattern. Corrosion Resistant. Ductile Iron Construction. Disc. Ss Spindle. Pn6/10/16. Kv52. 32Mm. (Flanges By OtherS) de Honeywell mod. V5421B1017 o equivalente. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Incluidos costes indirectos. Totalmente instalado y funcionando. Total	5				5.00			
							5.00	580.10	2,900.50
I1.3.10	ud Valvula de mariposa DN80 Suministro e instalación de Válvula Mariposa. Wafer Pattern. Corrosion Resistant. Ductile Iron Construction. Disc. Ss Spindle. Pn6/10/16. Kv433. 80Mm. (Flanges By OtherS) de Honeywell mod. V5421B1058o equivalente. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Incluidos costes indirectos. Totalmente instalado y funcionando. Total	4				4.00			
							4.00	907.74	3,630.96
I1.3.11	ud Sensor temperatura en tubería más vaina Suministro e instalación de Sensor de temperatura para tubería 150 mm de Honeywell mod. VF20-1B65NW o equivalente más vaina mod.WB150. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Incluidos costes indirectos. Totalmente instalado y funcionando. Total	9				9.00			
							9.00	119.55	1,075.95

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I1.3.12	ud Modulo de entradas analógicas Suministro e instalación de entradas analógicas de Honeywell mod. XF821A o equivalente Includo parte proporcional de elementos para su instalación. Incluidos costes indirectos. Totalmente instalado y funcionando. Total	2				2.00			
							2.00	731.55	1,463.10
I1.3.13	ud Modulo de salidas analógicas Suministro e instalación de salidas analógicas de Honeywell mod. XF822A o equivalente Includo parte proporcional de elementos para su instalación. Incluidos costes indirectos. Totalmente instalado y funcionando. Total	1				1.00			
							1.00	704.77	704.77
I1.3.14	ud Modulo de entradas digitales Suministro e instalación de entradas digitales de Honeywell mod. XF823A o equivalente Includo parte proporcional de elementos para su instalación. Incluidos costes indirectos. Totalmente instalado y funcionando. Total	3				3.00			
							3.00	677.98	2,033.94
I1.3.15	ud Modulo de salidas digitales Suministro e instalación de salidas digitales de Honeywell mod. XF824A o equivalente Includo parte proporcional de elementos para su instalación. Incluidos costes indirectos. Totalmente instalado y funcionando. Total	2				2.00			
							2.00	731.55	1,463.10
I1.3.16	ud Bases para módulos Suministro e instalación de bases para módulos (entradas-salidas digitales mod. xs821-22 y entradas-salidas analógicas mod. 823-24-25) de Honeywell o equivalente Includo parte proporcional de elementos para su instalación. Incluidos costes indirectos. Totalmente instalado y funcionando. Total	7				7.00			
							7.00	190.28	1,331.96
I1.3.5C	ud Cuadro eléctrico para estación de control Cuadro eléctrico de control modelo de Schneider o equivalente aprobado por la D.F., IP65, apertura de puerta 180 ° (DIN 18361), conforme a la norma UNE EN 60439-1, para instalar en el interior todos los equipos de control y gestión, con un 30% de reserva, para el control de los equipos según documentación gráfica, incluido: - Armario metálico marca Himel o similar - transformador 220/24Vca, - base de enchufe, - Relés - bornas y elementos de protección. Totalmente cableado a bornas., con todos los accesorios necesarios. Correctamente instalado y funcionando. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Resonancias-laboratorio	1				1.00			
							1.00	999.98	999.98

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I1.3.6C	ud Ingeniería de programación, puesta en marcha y edición de BMS Programación y puesta en marcha de la instalación de control técnico centralizado, incluyendo: - Realización y suministro de planos y esquemas de conexión para la correcta instalación de los equipos que forman el sistema de Gestión Técnica Centralizada. - Puesta en servicio de todos los elementos que forman el sistema de Gestión Técnica Centralizada, incluyendo las pruebas de funcionamiento necesarias. - Programación del puesto central, configuración e implementación de la base de datos, creación de los menús gráficos de introducción al sistema y gráficos en color de las instalaciones. - Entrega de documentación completa de la instalación finalizada, esquemas, planos, ubicación de elementos, configuraciones y demás documentación aclaratoria. - Edición de gráficos y configuración de BBDD. - Curso de formación a personal de mantenimiento e informático del hospital. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial.	1				1.00			
							1.00	6,577.61	6,577.61
I1.3.7C	ud Cableado y canalización Punto de instalación de cableado y canalizaciones de los elementos que forman el sistema de gestión bajo tubo plástico flexible libre de halógenos o bandeja con las siguientes características: - Entradas y Salidas Analógicas mediante cable de libre de halógenos con conductores de cobre flexible con pantalla general de 3x1mm ² de sección. - Entradas y Salidas Digitales mediante cable de libre de halógenos con conductores de cobre flexible de 2x1mm ² de sección. - P-BUS hasta 50 metros manguera de 3x1.5 mm ² + (G0) 1x1.5 mm ² , hasta 200m se empleará cable coaxial 2xRG62A/U+(G0)1x1.5 mm ² . - Bus KONNEX conductor 2x0.8 libre de halógenos. - Bus N2: mediante cable de libre de halógenos con conductores de cobre flexible trenzados con pantalla general de 3x1mm ² de sección. - Bus LON en manguera 2x1,5 mm ² trenzado y apantallado. - Bus de enlace PLC's formado por conductor de 2x0.8x1mm ² de sección trenzado y apantallado libre de halógenos. Correctamente instalado. Todo el cableado será con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial.	ED 26 SA 2 SD 13 EA 9 INTEGRACIONES 3							
							53.00	51.67	2,738.51
TOTAL APARTADO I1.3 SISTEMA DE GESTION Y CONTROL 46,785.38									

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO I1.4 CONDUCTOS Y DIFUSORES									
I1.4.1	m ² CONDUCTO DE CHAPA ACERO GALVANIZADO 0.6-1.2MM Conducto rectangular realizado en chapa de acero galvanizado, de diferentes espesores comprendidos entre 0.6 mm. y 1.2 mm., según norma UNE, sistema de unión tipo "METU" o equivalente, incluso parte proporcional de registros para limpieza y de todos los accesorios, montaje, sujección y sellado garantizando una perfecta estanqueidad y limpieza. Totalmente instalado.	38				38.00			
	Extracción						38.00	21.18	804.84
I1.4.2	m CONDUCTO FLEXIBLE 254MM ALUMIFLEX Conducto circular flexible marca ALUMIFLEX tipo CA o similar, de diámetro interior 254 mm. Compuesto en su interior de aluminio con armadura de aluminio en espiral y con aislamiento térmico formado de manta de fibra de vidrio de 16 mm y barrera de vapor en aluminio reforzado. Incluso abrazaderas y demás accesorios. Totalmente instalado.	8				8.00	8.00		
	Total						8.00	11.43	91.44
I1.4.3	m ² CONDUCTO LANA MINERAL REVESTIDA DE ALUMINIO Conducto autoportante rectangular para la distribución de aire climatizado formado por Climaver Plus R de Isover 25 mm de espesor o equivalente aprobado por la D.F., constituido por un panel de lana mineral hidrofugada, revestido por aluminio (aluminio visto + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio) por exterior e interior, cumpliendo la norma UNE-EN 14303 Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de lana mineral (MW), con una conductividad térmica de 0,032 W / (m·K), clase de reacción al fuego Bs1d0, valor de coeficiente de absorción acústica 0.35, clase de estanqueidad D y con marcas guía MTR exteriormente. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad del centro. Incluido los costes indirectos.	28				28.00			
	Total						28.00	30.38	850.64
I1.4.4	ud REGISTRO RD Tapa de inspección y limpieza de conductos realizada en chapa de acero galvanizado, con junta de espuma de polietileno, instalada según ITE 02.9.3, maca Metu o similar, modelo RD del tamaño adecuado a la sección del conducto. Totalmente instalada.	5				5.00	5.00		
	Total						5.00	24.10	120.50
I1.4.5	m LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CONDUCTOS Limpieza e higienización de conductos de climatización, realizada con equipo robotizado controlado a distancia, aspirado previo y limpieza con cepillo montado en el mismo equipo robot, desinfección, incluso filmación, inspección, control e informe final de limpieza, analítica de calidad del aire y certificación para su uso y parte proporcional de limpieza de cajas de regulación o de volumen constante y variable, compuertas cortafuego, rejillas, difusores, andamiaje y medios auxiliares.	28				28.00	28.00		
	Total						28.00	2.35	65.80
I1.4.6	ud DIFUSOR RADIAL ROTACIONAL DFRA-C-2460-PCFL-A-RL Suministro y colocación de difusor rotacional de techo serie DFRA-C-2460-PCFL-A-RL de Koolair o similar, Incorpora plenum de conexión lateral aislado interiormente para placa circular, dealuminio, con compuerta de regulación en la boca de entrada al mismo. Fabricado íntegramente en chapa de acero, placa color a definir por la dirección facultativa. Totalmente instalada, probada, ajustada y funcionando según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.	4				4.00			
	Total						4.00	250.18	1,000.72

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.4.7	ud REJILLA PARA RETORNO 20-45-H-600x600-O-MM Ud. suministro e instalación de rejilla de impulsión/retorno para montaje empotrado de aluminio anodizado, 20-45-H-600x600-O-MM de Kool air o similar, , con lamas horizontales regulables, plenum de chapa aluminio de conexión horizontal circular, compuerta de regulación de lamas opuestas, marco frontal 27mm, fijación oculta, de color a definir por la dirección facultativa. Totalmente instalada, probada, ajustada y funcionando según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.	2				2.00			
	Total						2.00	83.11	166.22
11.4.8	ud REJILLA PARA RETORNO 20-45-H-250x100-O-MM Ud. suministro e instalación de rejilla de impulsión/retorno para montaje empotrado de aluminio anodizado, 20-45-H-250x100-O-MM de Kool air o similar, , con lamas horizontales regulables, plenum de chapa de acero de conexión horizontal circular, compuerta de regulación de lamas opuestas, marco frontal 27mm, fijación oculta, de color a definir por la dirección facultativa. Totalmente instalada, probada, ajustada y funcionando según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.	2				2.00			
	Total						2.00	37.21	74.42
11.4.9	ud REJILLA PARA RETORNO 20-45-H-350x150-O-MM Ud. suministro e instalación de rejilla de impulsión/retorno para montaje empotrado de aluminio anodizado, 20-45-H-350x150-O-MM de Kool air o similar, , con lamas horizontales regulables, plenum de chapa de acero de conexión horizontal circular, compuerta de regulación de lamas opuestas, marco frontal 27mm, fijación oculta, de color a definir por la dirección facultativa. Totalmente instalada, probada, ajustada y funcionando según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.	3				3.00			
	Total						3.00	52.51	157.53
11.4.10	ud COMPUERTA DE REGULACION CONSTANTE 150x150 Ud. suministro e instalación de compuerta de regulación de caudal constante, marca KOOLAIR, modelo RCQK o equivalente aprobado por la D.F., de dimensiones 250x250 mm . Compuerta fabricada íntegramente en aluminio, con lamas aerodinámicas con cierre en oposición y automecánico, sin necesidad de energía exterior, garantizando un caudal de aire constante independientemente de las variaciones de presión que sufra el sistema. Totalmente instalada, probada, ajustada y funcionando según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad del centro.Incluido los costes indirectos.	2				2.00			
	Total						2.00	109.50	219.00
11.4.11	ud COMPUERTA DE REGULACION CONSTANTE 200x200 Ud. suministro e instalación de compuerta de regulación de caudal constante, marca KOOLAIR, modelo RCQK o equivalente aprobado por la D.F., de dimensiones 300x150 mm . Compuerta fabricada íntegramente en aluminio, con lamas aerodinámicas con cierre en oposición y automecánico, sin necesidad de energía exterior, garantizando un caudal de aire constante independientemente de las variaciones de presión que sufra el sistema. Totalmente instalada, probada, ajustada y funcionando según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad del centro.Incluido los costes indirectos.	2				2.00			
	Total						2.00	124.81	249.62

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I1.4.12	ud COMPUERTA MOTORIZADA DE 250x250 Ud. suministro e instalación de compuerta motorizada de 250x250mm, marca KOOLAIR o similar aprobado por la D.F., incluyendo servo y control de motorización, cableado y su canalización . Compuerta fabricada íntegramente en aluminio, con lamas aerodinámicas con cierre en oposición y con mando preparado para motorizar. Totalmente instalada, probada, ajustada y funcionando según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Total	1				1.00			
							1.00	405.33	405.33
I1.4.13	ud DESMONTAJE Y ADAPTACIÓN DE DISTRIBUCION DE CONDUCTOS Ud. Desmontaje y nueva distribución de conductos, compuertas de regulación, difusores y rejillas sobre nueva implantación según documentación gráfica.Incluido parte proporcional de elementos para su instalación. Totalmente instalada, probada, ajustada y funcionando según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Total	1				1.00			
							1.00	1,541.07	1,541.07
I1.4.14	ud TUBO QUENCH D200 Ud. Suministro e instalación de tubo de acero inoxidable de diámetro 200 mm aislado, instalación de desagüe cada 15m, tubo de Quench instalado según especificaciones técnicas del suministrador de la resonancia, incluida p.p.e. para su instalación. Totalmente instalada, probada, ajustada y funcionando según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Total	1	15.00			15.00			
							15.00	341.07	5,116.05
I1.4.15	ud TUBO QUENCH D250 Ud. Suministro e instalación de tubo de acero inoxidable de diámetro 250 mm, instalado según especificaciones técnicas del suministrador de la resonancia, incluida malla antipájaro, p.p.e. para su instalación. Totalmente instalada, probada, ajustada y funcionando según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Total	1	28.00			28.00			
							28.00	359.43	10,064.04
	TOTAL APARTADO I1.4 CONDUCTOS Y DIFUSORES								20,927.22
I1.5.1	u TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN INST. CLIMATIZACION CON PROYECTO Tramitación de la legalización de la instalación de climatización, se incluye proyecto, boletín, tasas de la Oca y de Industria, gastos de tramitación y control administrativo de instalación de climatización, en instalaciones que requieren proyecto. Total	1				1.00			
							1.00	1,290.00	1,290.00
	TOTAL APARTADO I1.5 TRAMITACION Y LEGALIZACION ..								1,290.00
	TOTAL SUBCAPÍTULO I01 INSTALACION CLIMATIZACION								131,007.18

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO I02 INSTALACION ELECTRICA Y VOZ-DATOS									
I02.1	ud Cuadro secundario CSC								
	Suministro e instalación de cuadro secundario y protección eléctrico CSC estanco IP-55 de superficie de Schneider o equivalente aprobado por la D.F., apertura de puerta 180 ° (DIN 18361), conforme a la norma UNE EN 60439-1, incluido en su interior la aparamenta de mando, medida y protección según esquemas unifilares adjuntos al proyecto, incluso etiquetado de equipos, montaje y conexiones. Se incluye parte proporcional de pequeño material, tornillería, maquinaria, restitución de material defectuoso y mano de obra. Características técnicas: - Cumplimiento de las normas CEI 60439-1, UNE EN 60439-1. - Tensión asignada de empleo y aislamiento: 400 V - Corriente asignada de empleo IN (40° C): 630 A - Corriente asignada de cresta admisible Ipk: 52 kA - Corriente asignada de corta duración admisible Icw: 25 kA eficaces/segundo - Conexión de la aparamenta eléctrica de potencia por medio de bornes, adaptadores ó pletinas de conexión para terminales de cables ó canalizaciones eléctricas prefabricadas. - Conexión de la aparamenta eléctrica modular por medio de bloques de barras de conexión modulares (peines) o repartidores bornes, para terminales de cables ó canalizaciones eléctricas prefabricadas. - Elementos de circulación del cableado formados por canaletas con reserva de espacio mínima del 30%. - Colector de tierra en la parte inferior del cuadro. - Sistema de ventilación forzada por aspiración del aire exterior formado por un ventilador y rejilla de salida de aire. - Espacio de reserva del cuadro eléctrico mínimo del 30% Totalmente montado, cableado, conexionado y probado en taller (cableado y funcionamiento eléctrico, aislamiento, medidas de protección; e inspección visual, mecánica y eléctrica). Completamente instalado, probado y funcionando. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial.Incluido los costes indirectos.								
	CSC	1				1.00			
							1.00	7,138.11	7,138.11

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
102.2	<p>ud Cuadro secundario CSR</p> <p>Suministro e instalación de cuadro secundario y protección eléctrico CSRestanco IP-55 de superficie de Schneider o equivalente aprobado por la D.F., apertura de puerta 180 ° (DIN 18361), conforme a la norma UNE EN 60439-1, incluido en su interior la aparamenta de mando, medida y protección según esquemas unifilares adjuntos al proyecto, incluso etiquetado de equipos, montaje y conexiones. Se incluye parte proporcional de pequeño material, tornillería, maquinaria, restitución de material defectuoso y mano de obra. Características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de las normas CEI 60439-1, UNE EN 60439-1. - Tensión asignada de empleo y aislamiento: 400 V - Corriente asignada de empleo IN (40° C): 630 A - Corriente asignada de cresta admisible Ipk: 52 kA - Corriente asignada de corta duración admisible Icw: 25 kA eficaces/segundo - Conexión de la aparamenta eléctrica de potencia por medio de bornes, adaptadores ó pletinas de conexión para terminales de cables ó canalizaciones eléctricas prefabricadas. - Conexión de la aparamenta eléctrica modular por medio de bloques de barras de conexión modulares (peines) o repartidores bornes, para terminales de cables ó canalizaciones eléctricas prefabricadas. - Elementos de circulación del cableado formados por canaletas con reserva de espacio mínima del 30%. - Colector de tierra en la parte inferior del cuadro. - Sistema de ventilación forzada por aspiración del aire exterior formado por un ventilador y rejilla de salida de aire. - Espacio de reserva del cuadro eléctrico mínimo del 30% <p>Totalmente montado, cableado, conexionado y probado en taller (cableado y funcionamiento eléctrico, aislamiento, medidas de protección; e inspección visual, mecánica y eléctrica). Completamente instalado, probado y funcionando.</p> <p>Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial.Incluido los costes indirectos.</p>	1				1.00			
	CSR	1					1.00	5,201.15	5,201.15
102.3	<p>ud Adaptación protecciones al cuadro general</p> <p>Suministro e instalación de elementos de protección marca Scheneider o equivalente, para adecuar el cuadro según esquema unifilar adjunto al proyecto (automático regulable con motorización de 4x160A , Pdcorte: 25kA, con bloque diferencial SI (s)) y automático regulable de 4x80A, Pdcorte: 25kA, con bloque diferencial SI (s), sobre el cuadro general de protección existente, incluso etiquetado de equipos, montaje y conexiones y desmontaje de equipos de protección en desuso, y cableado de control y gestión. Se incluye parte proporcional de pequeño material, tornillería, puentes, maquinaria, restitución de material defectuoso y mano de obra.</p> <p>Totalmente montado, cableado, conexionado y probado . Completamente instalado, probado y funcionando.</p> <p>Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial.Incluido los costes indirectos.</p>	1				1.00			
	total	1					1.00	2,865.75	2,865.75
102.4	<p>m CABLEADO CIRC.INT. TRIFÁSICO 0,6/1 kV unipolar de 4x70 mm2 + TT</p> <p>Cableado de circuito interior trifásico (3 fases + neutro + protección), formado por conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 1x70 mm2 de sección fases y neutro y 1x35 mm2 tierra, instalado sobre bandeja o tubo. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.</p> <p>Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario</p>						1.00	2,865.75	2,865.75

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	para mantener la actividad asistencial.Incluido los costes indirectos.								
	total	95				95.00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
102.5	m CABLEADO CIRC.INT. TRIFÁSICO 0,6/1 kV manguera de 4x25 mm2 + TT Cableado de circuito interior trifásico (3 fases + neutro + protección), formado por conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 5x25mm2 de sección fases y neutro y tierra, instalado sobre tubo o manguera. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial.Incluido los costes indirectos.						95.00	66.86	6,351.70
	total	95				95.00			
102.6	m CABLEADO CIRCUITO INT. TRIFÁSICO 0,6/1 kV 5x10 mm2 Cableado de circuito interior trifásico (3 fases + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 5x10 mm2 de sección, instalado sobre bandeja de PVC perforada con tapa. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial.Incluido los costes indirectos.						95.00	25.77	2,448.15
	total	1	45.00			45.00			
102.7	m CABLEADO CIRCUITO INT. TRIFÁSICO 0,6/1 kV 5x6 mm2 Cableado de circuito interior trifásico (3 fases + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 5x6 mm2 de sección, instalado sobre bandeja de PVC perforada con tapa. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial.Incluido los costes indirectos.						45.00	25.10	1,129.50
	total	1	25.00			25.00			
102.8	m CABLEADO CIRCUITO INT. TRIFÁSICO 0,6/1 kV 5x2.5 mm2 Cableado de circuito interior trifásico (3 fases + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 5x2.5 mm2 de sección, instalado bajo tubo flexible M-25, incluido parte proporcional de cajas de registro. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial.Incluido los costes indirectos.						25.00	26.10	652.50
	total	90				90.00			
							90.00	14.88	1,339.20

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
102.9	m CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFASICO 0,6/1 kV 3x2.5 mm2 Cableado de circuito interior trifásico (fase + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 3x2.5 mm2 de sección, instalado bajo flexible M-25, incluido parte proporcional de cajas de registro. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial.Incluido los costes indirectos. total	178				178.00			
							178.00	6.57	1,169.46
102.10	m CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFASICO 0,6/1 kV 3x4 mm2 Cableado de circuito interior trifásico (fases+ neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 3x4 mm2 de sección, instalado bajo flexible rígidoM-25, incluido parte proporcional de cajas de registro. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial.Incluido los costes indirectos. total	132				132.00			
							132.00	7.13	941.16
102.11	m CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFASICO 0,6/1 kV 3x1.5 mm2 Cableado de circuito interior trifásico (fase + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 3x2.5 mm2 de sección, instalado bajo flexible M-25, incluido parte proporcional de cajas de registro. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial.Incluido los costes indirectos. total	225				225.00			
							225.00	6.23	1,401.75
102.12	m BANDEJA DE PVC PERFORADA CON TAPA 500x100 Suministro e instalación de bandeja de PVC perforada 500x100 con tapa IP-2x marca UNEX mod.66 o similar aprobado por la D.F. con parte proporcional de accesorios y soportes y elementos para su instalación, totalmente instalada.Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial.Incluido los costes indirectos. total	16				16.00			
							16.00	34.68	554.88
102.13	m BANDEJA rejiband 500x100 Suministro e instalación de bandeja de PVC perforada 500x100 con tapa IP-2x marca UNEX mod.66 o similar aprobado por la D.F. con parte proporcional de accesorios y soportes y elementos para su instalación, totalmente instalada.Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial.Incluido los costes indirectos. total	16				16.00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
102.14	ud ALMOHADILLA INTUMESCENTE PARA SELLADO EI-120 MIN Suministro y realización de sellado de hueco de paso de cables y bandejas de cables por medio de almohadillas de material intumescente termoexpansivo del tipo CP 651N de HILTI o similar aprobado por la D.F. Almohadillas ó bolsas realizadas y rellenas de material intumescente que expande al alcanzar la temperatura de 180 °C, debido a reacciones químicas internas, sellando los huecos e impidiendo el paso de humos y fuego. Se obtiene una resistencia al fuego de hasta tres horas. Totalmente instalada y con los accesorios de fijación y montaje correspondientes. Totalmente instalada. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluido los costes indirectos.	8				8.00	16.00	24.35	389.60
102.15	ud DESMONTAJE DE LINEAS EXISTENTES Desmontaje de líneas existentes sin uso, incluido parte proporcional de elementos para su desmontaje, incluido su transporte hasta contenedor para su recogida por empresa homologada para su reciclaje. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluido los costes indirectos.	1				1.00	8.00	16.12	128.96
102.16	ud Downlight empotrar 22W/2300Lm Suministro e instalación de Downlight 725.24 Confort de SIMON o similar aprobado por la D.F, circular de 230 mm de diametro, contecnología LED y equipado con difusor fabricado en PMMA, efecto lámina de luz y distribución fotométrica General de 120°. Además, la óptica retranqueada ha sido diseñada para un mayor comfort visual y distribución luminica uniforme. Cuerpo fabricado en aluminio para una excelente gestión térmica y pintado en Blanco. Equipo electrónico externo, con control ON-OFF. Disipador fabricado en aluminio de alta conductancia, con aletas para una óptima refrigeración del LED. Flujo Luminoso 2300 lm para NW y consumo total de la luminaria de 22 W (eficiencia del sistema real 110 lm/W). CRI>80. Instalable en superficie mediante accesorio. Tensión de alimentación 230 V 50Hz. Mantenimiento luminoso L70 >30.000 h a 25°C. Dimensiones luminaria: 230 mm de diámetro x 65 mm de profundidad. IP 44. Altura de empotramiento: 115 mm. Diámetro de corte: 210 mm. Sistema de sujeción mediante grapas de alta resistencia. Peso de la luminaria completa 0.8 kg. Seguridad Fotobiológica: Grupo exento. Marcado CE.. Totalmente instalada, cableada, conexiionada, probada y funcionando; incluyendo todo tipo de accesorios de fijación y montaje necesarios.	2				2.00	1.00	245.23	245.23
102.17	ud Pantalla estanca 20W Suministro e instalación de pantalla estanca Led de 20W con IP-65 marca Artesolar mod. Block 20 o similar aprobado por la D.F. Totalmente instalada, cableada, conexiionada, probada y funcionando; incluyendo todo tipo de accesorios de fijación y montaje necesarios.	2				2.00	2.00	61.50	123.00
102.18	ud Luminaria empotrable regulable 60X60 I, 3700 lm, para jaula Suministro e instalación de luminaria empotrable Regulable en aluminio , con tecnología LED y PSD, incluido driver regulación para pulsador y parte proporcional de transformador y filtros, 3700 lúmenes, 4000K, UGR<19. Toda la electrónica ubicada fuera de la sala resonancia, y la alimentación a luminarias pasando por el filtro. Totalmente instalada, cableada, conexiionada, probada y funcionando; incluyendo todo tipo de accesorios de fijación y montaje necesario.	8				8.00	2.00	76.14	152.28
							8.00	270.23	2,161.84

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I02.19	ud Luminaria empotrable regulable 60X60 IP44, 3700 lm, PSD regulabl Suministro e instalación de luminaria empotrable Regulable marca Philips Mod. RC132VG4 Led 36S/840 o similar aprobado por la D.F. con tecnología LED y PSD, incluido driver regulación para pulsador. Led 36S/840 IP 44, 3700 lúmenes, 4000K, UGR<19. Totalmente instalada, cableada, conexiónada, probada y funcionando; incluyendo todo tipo de accesorios de fijación y montaje necesarios.								
	total	4				4.00			
							4.00	162.93	651.72
I02.20	ud Emergencia de superfiie estancia 200lum/1h Suministro e instalación de luminaria de emergencia autónoma LED DE 200 lúmenes, de funcionamiento NO permanente para su instalación de empotrar con autotest, homologada, marca normalux mod.DEA200L o similar aprobado por la D.F., Batería Ni-Cd con una 1 de duración, IP65. IK 10 . Totalmente instalada, conexiónada, probada y funcionando.								
	total	2				2.00			
							2.00	72.45	144.90
I02.21	ud Emergencia de empotrar 100lum/1h Suministro e instalación de luminaria de emergencia autónoma LED DE 100 lúmenes, de funcionamiento NO permanente para su instalación de empotrar con autotest, homologada, marca normalux mod. D-100L+SS-ME o similar aprobado por la D.F., Batería Ni-Cd con una 2 de duración, IP42. IK 04 . Totalmente instalada, conexiónada, probada y funcionando.								
	total	4				4.00			
							4.00	45.93	183.72
I02.22	ud Detector de presencia Suministro e instalación de interruptor-detector de presencia 230V marca Simon mod. 27 play o similar aprobado por la D.F., para instalar en superficie o empotrado, Interruptor - detector de presencia de módulo estrecho (22,5 x 45 mm) en color blanco. Alimentación de 230 V y regulación de desconexión de 10 segundos a 15 minutos. Regulación del nivel crepuscular. Es compatible con todo tipo de cargas: Incandescencia y halógenas 230 V (500W), halógenas con trafo electromagnético y electrónico (300 VA), motores (150 VA) y fluorescencia (80 VA). Se incluye caja de mecanismo y embellecedor, tanto para su instalación en pared o falso techo. Totalmente instalada, cableada, conexiónada, programado, probado y funcionando; incluyendo todo tipo de accesorios de fijación y montaje necesarios.								
	total	2				2.00			
							2.00	96.93	193.86
I02.23	ud Interruptor/pulsador 10A-230V empotrado Suministro e instalación de mecanismo de mando para instalación empotrada, interruptor ó pulsador unipolar regulable de 10A / 250V de la serie 31 del fabricante SIMON o similar aprobado por la D.F.. Incluye caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos para instalación empotrada, mecanismo con tecla plana o con porta-rótulo, tecla, marco y cerco embellecedor en color a elegir por la D.F. y p.p. de accesorios de fijación y montaje necesarios.								
	total	5				5.00			
							5.00	15.40	77.00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
102.24	ud Instalación de maniobra y equipos de la resonancia Suministro e instalación de setas de corte eléctrico de emergencias, interruptor de puerta, marchoparo equipo, control oxígeno y maniobra a extractor, e interconexión de equipos de la resonancia, todo ello para la zona de resonancia, según especificaciones del equipo médico. Marcado CE. Totalmente instalada, cableada, conexada, probada y funcionando; incluyendo todo tipo de accesorios de fijación y montaje necesarios.								
	total	1				1.00			
							1.00	1,765.85	1,765.85
102.25	ud Punto de luz de empotrar o superficie/cable de cu 1,5mm² 450/750v Suministro e instalación de punto de alimentación eléctrica para luminaria o equipo de iluminación, en instalación empotrada o superficie ordinaria en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción y canales protectoras de obra, formado por: Tubo plástico flexible corrugado o rígido de diámetro exterior 20mm, fabricado de material libre de halógenos y retardante de la llama. Clasificación mínima según EN 61386: 2221- Tres conductores de cobre unipolares de 1,5 mm² de sección, con tensión nominal de aislamiento 450/750 V. Designación UNE: H07Z1-K (AS) y color de la cubierta según la ITC-BT-19 del R.E.B.T. Cableado con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR). La instalación se realizará según instrucciones del R.E.B.T., incluyendo la parte proporcional de cajas de registro y derivación, soportes, piezas de unión, racores y accesorios de conexión y montaje; terminales para los conductores elementos de acabado y accesorios de montaje necesarios para su correcta instalación. Totalmente instalado, conectado y probado.								
	total	2				2.00			
							2.00	15.09	30.18
102.26	ud Punto de luz regulable de emp/f.t. c/cable de cu 1,5mm² 450/750v Suministro e instalación de punto de alimentación eléctrica para luminaria o equipo de iluminación con sistema de regulación integrado, en instalación empotrada ordinaria en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción y canales protectoras de obra, formado por: Tubo plástico flexible corrugado de diámetro exterior 20mm, fabricado de material libre de halógenos y retardante de la llama. Clasificación mínima según EN 61386: 2221- Tres conductores de cobre unipolares de 2,5 mm² de sección, con tensión nominal de aislamiento 450/750 V. Designación UNE: H07Z1-K (AS) y color de la cubierta según la ITC-BT-19 del R.E.B.T. Cableado con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR). Dos conductores de cobre unipolares de 1,5 mm² de sección para la regulación de la luminaria, con tensión nominal de aislamiento 450/750 V. Designación UNE: H07Z1-K (AS) y color de la cubierta según la ITC-BT-19 del R.E.B.T. La instalación se realizará según instrucciones del R.E.B.T., incluyendo la parte proporcional de cajas de registro y derivación, soportes, piezas de unión, racores y accesorios de conexión y montaje; terminales para los conductores elementos de acabado y accesorios de montaje necesarios para su correcta instalación. Totalmente instalado, conectado y probado.								
	total	13				13.00			
							13.00	22.52	292.76
102.27	ud Base de enchufe simple 2p+tt 16A-230V Suministro e instalación de base de enchufe simple de instalación empotrada, tipo schucko, bipolar con toma de tierra lateral y dispositivo de seguridad de 16A / 250 Vca, con tapa y marco embellecedor en color a elegir por la D.F.; de la serie serie 31 de SIMON o simialr aprobado por la D.F. Incluye caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos para instalación empotrada y p.p. de accesorios de fijación y montaje necesarios. Totalmente instalado y funcionando.								
	total	4				4.00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							4.00	15.81	63.24

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
102.28	ud Base de enchufe doble 2p+tt 16A-230V Suministro e instalación de base de enchufe doble de instalación empotrada, tipo schucko, bipolar con toma de tierra lateral y dispositivo de seguridad de 16A / 250 Vca, con tapa y marco embellecedor para dos bases de toma de corriente en color a elegir por la D.F.; de la serie serie 31 de SIMON o simialr aprobado por la D.F. Incluye caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos para instalación empotrada y p.p. de accesorios de fijación y montaje necesarios. Totalmente instalado y funcionando.								
	total	3				3.00			
							3.00	17.57	52.71
102.29	ud Punto para base de enchufe y puestos de trabajo Suministro e instalación de punto de alimentación eléctrica para base de enchufe bipolar con T.T. (mecanismo individual, en centralización ó caja de pared, suelo, torreta, etc.), en instalación empotrada ordinaria en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción y canales protectoras de obra, formado por tres conductores de cobre unipolares de 4 mm² de sección, con tensión nominal de aislamiento 450/750 V. Designación UNE: H07Z1-K (AS) y color de la cubierta según la ITC-BT-19 del R.E.B.T.; instalados bajo tubo plástico flexible corrugado de diámetro exterior 20 mm, fabricado de material libre de halógenos y retardante de la llama. Clasificación mínima según EN 61386: 2221. La instalación se realizará según instrucciones del R.E.B.T., incluyendo la parte proporcional de cajas de registro y derivación, soportes, piezas de unión, racores y accesorios de conexión y montaje; terminales para los conductores elementos de acabado y accesorios de montaje necesarios para su correcta instalación. Totalmente instalado, conectado y probado.								
	total	13				13.00			
							13.00	28.92	375.96
102.30	ud Canaleta vista 100x60 con separadores Suministro y montaje de canaleta de PVC en color blanco UNEX o similar aprobado por la D.F. Dimensiones 100x60 mm. con p.p. de accesorios y montada directamente sobre paramentos verticales y horizontales. Con protección contra penetración de cuerpos sólidos IP4X, de material aislante y de reacción al fuego M1. Según REBT, ITC-BT-21 y norma UNE 50085.. . Totalmente instalada.								
	total	10				10.00			
							10.00	29.00	290.00
102.31	ud Puesto de trabajo de empotrar o superficie 2t (R)+ 2t(B)+2t(RJ45 Suministro e instalación de puesto de trabajo para servicio de voz y datos y electricidad para su instalación en superficie o empotrado, modelo CE ó CS PLUS del fabricante MM Dataelectric o similar aprobado por la D.F. El puesto de trabajo contiene: - Caja de superficie o de empotrar de tres módulos con marco y bastidor - Juego tapas laterales (2 ud) - 2 Uds. Módulo con dos tomas de corriente schuko con obturador de seguridad y piloto luminoso. - 1 Uds. Módulo standard de datos con anti-polvo con 2 conectores tipo RJ45 de categoría 6A U/FTP incluidos Totalmente instalado, conectado y funcionando.								
	total	3				3.00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							3.00	123.17	369.51

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I02.32	ud Cable U/FTP CAT-6A Suministro e instalación en canalización correspondiente de cable para la red de voz y datos de cuatro pares trenzados de cobre sólido con galga AWG23 de categoría 6A tipo U/FTP con cubierta exterior libre de halógenos, con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR), tipo 10GPlus AC6U HF1 del fabricante BRAND-REX o similar aprobado por la D.F. Cable de categoría 6A para aplicaciones de Clase E con elemento central en forma de cruz mantiene la geometría. Este cable se encuentra certificado a 500MHz y con prestaciones garantizadas a 500MHz, en cumplimiento de los requisitos de los estándares de cable internacional, europeo y americano, incluyendo ISO/IEC 11801, IEC 61156-5, EN 50173, EN 50288 y TIA/EIA 568-C.2. El cable está formado por hilos de cobre sólido (AWG 23) y cumplen con la IEC 60228. Dispone de cubierta LSZH, con propiedades retardantes a la llama en cumplimiento de la norma IEC 60332-1. La instalación se realizará respetando los radios de curvatura mínimos exigidos por el fabricante. Incluida parte proporcional de canalización. Totalmente instalado, conexionado, verificado y en servicio.								
	total	312				312.00			
							312.00	3.65	1,138.80
I02.33	ud Certificacion cableado de datos Verificación de todo el cableado de cobre extremo a extremo del Sistema de Cableado Estructurado (SCE) según normativa EN 50173-1 (Categoría 6A, enlace permanente Clase E, 250Mhz), con equipo de comprobación homologado, incluida la entrega de documentación con valores numéricos obtenidos. Como parte de la documentación se entregará, fotocopia del certificado de calibración de cada uno de los componentes del equipo de medida, realizado por laboratorio competente, en un periodo no superior a 6 meses respecto de la fecha de realización de la medida.								
	total	8				8.00			
							8.00	2.28	18.24
I02.34	ud Intercomunicador bidireccional Suministro e instalación de intercomunicadores entre la sala de examen de la resonancia y la sala de control, forado por video teléfono SIP 7" POE de OPTIMUS mod T58V. o similar aprobado por la D.F. Estación principal con audio y pantalla gráfica. Superficie de polyester lavable IP64. PoE. Modelo OPTIMUS-CASTEL ref. XEMED-P E o similar aprobado por la D.F. Incluida canalización y cableado según especificaciones técnicas del fabricante, así como alimentadores. Totalmente instalado, probado y funcionando.								
	total	1				1.00			
							1.00	1,076.02	1,076.02

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
102.35	ud Altavoz circular de techo para montaje empotrado Suministro e instalación de altavoz circular de techo para montaje empotrado 5", 6 W (6, 3 y 1,5 W seleccionable), 100 V, especial VA (EN54-24). Sensibilidad 98 dB y SPL máx 106 dB (1 m, 1 kHz). Respuesta en frecuencia 104 ~ 17,200 Hz. Dimensiones 181,5 mm (diámetro) x 66 mm (fondo), orificio de empotrar 150 mm, peso 0,50 kg. Puede instalarse en falsos techos de poca profundidad y dispone de una cubierta protectora antiestática de plástico PET. Color blanco RAL 9016. Modelo A-225EN de OPTIMUS o similar aprobado por la D.F. Totamente instalado, probado y funcionando. Total	1				1.00			
							1.00	41.01	41.01
102.36	ud PUNTO ALIMENTACION ALTAVOZ EMPOTRAR/FT c/Cu 2x1,5mm² SZ1-K(AS+) Tramitación de la legalización de la instalación de eléctrica, se incluye proyecto, boletín, tasas de la Oca y de Industria, gastos de tramitación y control administrativo de instalación de electricidad, en instalaciones que requieren proyecto. Total	1				1.00			
							1.00	37.33	37.33
102.37	ud PUESTA EN MARCHA Y PROGRAMACIÓN MEGAFONIA Programación y puesta en marcha de los equipos y sistema de megafonía. Incluye ajuste de niveles de audio, verificación del correcto funcionamiento de los equipos instalados, programación de los elementos que así lo requieran y asesoría acerca de su funcionamiento. Total	1				1.00	1.00		
							1.00	23.04	23.04
102.38	ud TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN INST. ELECTRICA CON PROYECTO Tramitación de la legalización de la instalación de eléctrica, se incluye proyecto, boletín, tasas de la Oca y de Industria, gastos de tramitación y control administrativo de instalación de electricidad, en instalaciones que requieren proyecto. Total	1				1.00			
							1.00	1,315.93	1,315.93
TOTAL SUBCAPÍTULO I02 INSTALACION ELECTRICA Y.....									42,536.00
SUBCAPÍTULO I03 INSTALACION GASES MEDICINALES									
103.01	u Conexión sobre tuberías existentes de gases medicinales y vacío Ml. Suministro e instalación de sobre tubería existente con tubería de cobre clase dura, no arsenical, limpia y desengrasada para gases medicinales, según EN-13348 de soldada con aleación de plata A.P.F., incluso cortes y pruebas de estanqueidad. con p.p. de accesorios y elementos de sustentación completamente instalada, señalizada y probada. Total	3				3.00	3.00		
							3.00	94.20	282.60
103.02	m TUBO DE COBRE 12 mm Suministro e instalación de Tubería de cobre clase dura, no arsenical, limpia y desengrasada para gases medicinales, según EN-13348 de 12x1 mm de diámetro soldada con aleación de plata A.P.F., y con p.p. de accesorios y elementos de sustentación completamente instalada y probada, señalización del gas y sentido de flujo del mismo, según normativa UNE EN 7396-1. Total	62				62.00			
							62.00	21.87	1,355.94
103.03	u TOMAS GASES PARED, AIRE MEDICINAL Toma de gases medicinales no férricos con certificado CE de producto sanitario clase IIa según directiva 93/42/CE con marcado CE Producto Sanitario, de enchufe rápido por presión. Incluyen caja empotrable selectiva para cada gas con dispositivo de cierre para favorecer el mantenimiento, válvula de toma con acoplamiento selectivo a la caja y dispositivo de aparcamiento, y placa embellecedora con el rótulo del gas. Incluida p.p. de material auxiliar, totalmente instaladas y probadas. Total	1				1.00			
							1.00	155.39	155.39

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I03.04	u TOMAS GASES PARED, OXIGENO Toma de gases medicinales no férrico con certificado CE de producto sanitario clase IIa según directiva 93/42/CE de Vacío, con marcado CE Producto Sanitario, de enchufe rápido por presión. Incluyen caja empotrable selectiva para cada gas con dispositivo de cierre para favorecer el mantenimiento, válvula de toma con acoplamiento selectivo a la caja y dispositivo de aparcamiento, y placa embellecedora con el rótulo del gas. Incluida p.p. de material auxiliar, totalmente instaladas y probadas. Total	1				1.00			
							1.00	155.39	155.39
I03.05	u TOMAS GASES PARED, VACIO Toma de gases medicinales no férrico con certificado CE de producto sanitario clase IIa según directiva 93/42/CE de Vacío, con marcado CE Producto Sanitario, de enchufe rápido por presión. Incluyen caja empotrable selectiva para cada gas con dispositivo de cierre para favorecer el mantenimiento, válvula de toma con acoplamiento selectivo a la caja y dispositivo de aparcamiento, y placa embellecedora con el rótulo del gas. Incluida p.p. de material auxiliar, totalmente instaladas y probadas. Total	1				1.00			
							1.00	145.19	145.19
I03.06	m VALVULA DE 15mm Suministro e instalacion de Válvulas de Independización, del tipo de accionamiento rápido y cierre esférico, desengrasadas, con sus correspondientes uniones desmontables de Ø 15 - 1/2" con certificado CE de producto sanitario clase IIa según directiva 93/42/CE, y con p.p. de accesorios y elementos de sustentación completamente instalada y probada, señalización del gas y sentido de flujo del mismo, según normativa UNE EN 7396-1. Total	3				3.00	3.00		
							3.00	40.55	121.65
I03.07	u TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN INST. GASES MEDICINALES CON PROYECTO Tramitación de la legalización de la instalación de gases medicinales, se incluye proyecto, boletín, tasas de la Oca y de Industria, gastos de tramitación y control administrativo de instalación de gases medicinales, en instalaciones que requieren proyecto. Total	1				1.00			
							1.00	969.10	969.10
TOTAL SUBCAPÍTULO I03 INSTALACION GASES									3,185.26
SUBCAPÍTULO I04 INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS									
APARTADO I04.01 EXTINCION									
I04.01.1	u EXTINTOR CO2 5 KG. Suministro y colocación de extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada. Total	3				3.00			
							3.00	72.62	217.86
I04.01.2	u EXTINTOR NO FERRICO CO2 5 KG. Suministro y colocación de extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, no férrico, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada. Total	3				3.00			
							3.00	145.80	437.40
TOTAL APARTADO I04.01 EXTINCION									655.26

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO I04.02 DETECCION									
04.02.1	ud DET. ANALOGICO ÓPTICO (EMPOTRAR) Suministro e instalación de Detector de incendios óptico de humos Aguilera o similar aprobado por la D.F. y compatible con la central existente. Incorpora supervisión de cámara óptica y de suciedad de la misma con función de autocompensación . Incluye sensor infrarrojo bidireccional para el direccionamiento del mismo sin necesidad de desmontaje del detector. Evaluación programable desde la central. Con función de auto verificación. Homologado CPD y Vds. Totalmente instalado, programado y funcionando según planos y pliego de condiciones.								
	Total	3				3.00			
							3.00	78.54	235.62
04.02.2	ud DET. ANALOGICO ÓPTICO (EMPOTRAR)+ aislador Suministro e instalación de Detector de incendios óptico de humos con aislador de cortocircuito; sistema Aguilera o similar aprobado por la D.F. y compatible con la central existente. Incorpora supervisión de cámara óptica y de suciedad de la misma con función de autocompensación . Incluye sensor infrarrojo bidireccional para el direccionamiento del mismo sin necesidad de desmontaje del detector. Evaluación programable desde la central. Con función de auto verificación. Homologado CPD y Vds. Totalmente instalado, programado y funcionando según planos y pliego de condiciones.								
	Total	1				1.00			
							1.00	84.54	84.54
04.02.2GJ	ud DET. ANALOGICO ÓPTICO DE SUPERFICIE Suministro e instalación de Detector de incendios óptico de humos con aislador de cortocircuito; sistema Aguilera o similar aprobado por la D.F. y compatible con la central existente, de superficie. Incorpora supervisión de cámara óptica y de suciedad de la misma con función de autocompensación . Incluye sensor infrarrojo bidireccional para el direccionamiento del mismo sin necesidad de desmontaje del detector. Evaluación programable desde la central. Con función de auto verificación. Homologado CPD y Vds. Totalmente instalado, programado y funcionando según planos y pliego de condiciones.								
	Total	1				1.00			
							1.00	83.67	83.67
04.02.4	ud INST. LAZO ANALÓGICO LHR 1X2,5 BAJO TUBO CORRUGADO FT Suministro e instalación de Punto de elemento de lazo analógico. Compuesto por 10 ml de cable formado por un par de hilos trenzados y apantallados, de sección 1,5 mm². Trenzado de 20 vueltas por metro con pantalla de aluminio con hilo de drenaje. Resistente al fuego según UNE 50200, con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR). De color rojo y cobre pulido flexible, resistente al fuego y libre de halógenos. Aislamiento de silicona. Instalado bajo tubo corrugado de 16mm. Ejecución en superficie y en ciertos tramos empotrado. Incluso p.p. de tubo corrugado, cajas de derivación, regletas, sellado ignifugo, soportes y pequeño material. Totalmente instalado, conexionado y probado.								
	total	5				5.00			
							5.00	27.93	139.65

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.02.6	ud PROGRAMACION DE SISTEMA DE DETECCION Trabajos de Ingeniería, Programación y Puesta en Marcha de la instalación del sistema de detección de incendios en el sistema de existente, incluyendo: - Realización y suministro de planos y esquemas de conexionado para la correcta instalación de los equipos que forman el sistema de detección de incendios. - Puesta en servicio de todos los elementos que forman el sistema de detección de incendios, incluyendo pruebas de funcionamiento según procedimientos de inspección acordados y comprobación de la totalidad de señales, sensores y actuadores. - Programación del puesto central, configuración e implementación de la base de datos, creación de los menús gráficos de introducción al sistema y gráficos en color de las instalaciones. - Entrega de documentación completa de la instalación finalizada, esquemas, planos, ubicación de elementos, configuraciones y demás documentación aclaratoria. - Comprobación de la instalación, conexiones, cableado, arquitectura. - Comprobación de funcionamiento de la totalidad de las centrales de incendios y adaptadores de comunicaciones. - Curso de formación a personal de mantenimiento e informático. Incluye creación de base de datos acorde a listado de puntos y programación de controladores de campo. Gráficos del puesto central. Programación y generación de pantallas de la instalación para el manejo del sistema por parte del usuario. Incluye asistencia técnica, supervisión en obra y verificación del correcto funcionamiento de la instalación de control y gestión de la detección de incendios. Totalmente terminado, probado y puesto en servicio de acuerdo con la D.F. Total	1				1.00	1.00		
							1.00	185.00	185.00
04.02.7	u TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN INST. PCI CON PROYECTO Tramitación de la legalización de la instalación de detección y extinción de incendios, se incluye proyecto, boletín, tasas de la Oca y de Industria, gastos de tramitación y control administrativo de instalación de protección contra incendios, en instalaciones que requieren proyecto. Total	1				1.00			
							1.00	325.00	325.00
TOTAL APARTADO I04.02 DETECCION.....									1,053.48
TOTAL SUBCAPÍTULO I04 INSTALACION DE PROTECCION									1,708.74
SUBCAPÍTULO I05 INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO									
APARTADO I05.01 FONTANERIA									
I05.01.1	m Tubería Italsan Niron Fiber Blue SDR9/S4 D=32 mm termof. Suministro y montaje de tubería compuesta de polipropileno copolímero random PP-R RP "Raised Pressure" con fibra de vidrio (1/4)PP-R RP // (2/4)PP-R RP + FV (1/4) // PP-R RP, SDR 9 serie 4, de diámetro 32 mm y 3,6 mm de espesor. Tubería fabricada y certificada según Reglamento Particular Aenor RP 01.78, accesorios fabricados y certificados según norma UNE EN 15874-3 y sistema de unión por termofusión, inserciones incorporadas y electrofusión certificado según RP 01.78. Certificado de potabilidad Aimplas según RD 140/2003. Para uso en instalaciones de fontanería (AFS, ACS) y climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire) con temperaturas comprendidas entre -15 °C y 95 °C. Incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción. Instalado con abrazaderas isofónicas Niron de goma lisa, según norma UNE EN 806-4. Espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Certificado según ISO 14001 y con la Declaración Ambiental de Producto (DAP). Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con franja gris Niron Fiber Blue, ref. TNIRFBP329 de la serie Niron de ITALSAN, o equivalente a aprobar por D.F., totalmente instalada, conexionada y probada según normativa vigente. total	2				2.00			
							2.00	9.92	19.84

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I05.01.2	m Tubería Italsan Niron Fiber Blue SDR7,4/S3,2 D=20 mm termof. Suministro y montaje de tubería compuesta de polipropileno copolímero random PP-R RP "Raised Pressure" con fibra de vidrio (1/4)PP-R RP // (2/4)PP-R RP + FV (1/4) // PP-R RP, SDR 7,4 serie 3,2, de diámetro 20 mm y 2,8 mm de espesor. Fabricado y certificado según Reglamento Particular Aenor RP 01.78 y sistema de unión por termofusión, inserciones incorporadas y electrofusión certificado según RP 01.78. Certificado de potabilidad Aimplas según RD 140/2003. Para uso en instalaciones de fontanería (AFS, ACS) y climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire) con temperaturas comprendidas entre -15 °C y 95 °C. Certificado según ISO 14001 y con la Declaración Ambiental de Producto (DAP). Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con franja gris Niron Fiber Blue, ref. TNIRFBRP2074 de la serie Niron de ITALSAN o equivalente a aprobar por D.F., totalmente instalada, conexionada y probada según normativa vigente. AGUA FRIA 5 AGUA CALIENTE 5					5.00 5.00	10.00	7.15	71.50
I05.01.3	ud CONEXION A RED EXISTENTE FONTANERIA Trabajos de conexionado con la red existente de saneamiento, incluye trabajos de planificación en los puntos de conexión con la red existente. Dejando la red existente totalmente operativa y funcionando. total 3					3.00			
I05.01.4	m AISL. COQUILLA E=18mm TUBERÍA DN=22mm AF Aislamiento térmico flexible de estructura celular cerrada, para instalación interior, con coquilla auto-adhesiva flexible de espuma elastomérica ARMAFLEX AF-4-022 o equivalente, para tubería que transporta fluidos fríos de temperatura 0°C<T<10 °C, cerrada longitudinalmente, de espesor nominal 18 mm, con un coeficiente de conductividad térmica de 0,033 W/m°C (0 °C) y factor de resistencia a la difusión del vapor de agua mayor de 10000 (EN 12086 y EN 13469). Reacción al fuego B(L)-s3,d0 (UNE 13501-1). (Temperatura de trabajo entre -50°C y +105°C). Incluido p.p de elementos auxiliares. Incluido transporte, descarga, montaje. Totalmente instalado. AF 5					5.00	3.00	33.00	99.00
I05.01.5	m AISL. COQUILLA E=24mm TUBERÍA DN22mm 40-60°C ACS Aislamiento térmico con coquilla autoadhesiva, para instalación interior, de espuma elastomérica ARMAFLEX SH-24X022 o equivalente, para tubería que transporta fluidos calientes de temperatura 40°C<T<60 °C, cerrada longitudinalmente, de espesor nominal 25 mm, con un coeficiente de conductividad térmica < 0,036 W/m°C (10 °C, EN ISO 8497). Reaccion al fuego B(L)-s3, d0 (UNE 13501-1) (Temperatura de trabajo entre +10°C y +105°C). Incluido p.p de elementos auxiliares. Incluido transporte, descarga, montaje. Totalmente instalado. ACS 5					5.00	5.00	6.99	34.95
I05.01.6	m AISL. COQUILLA E=20,5mm TUBERÍA DN=42mm AF Aislamiento térmico flexible de estructura celular cerrada, para instalación interior, con coquilla auto-adhesiva flexible de espuma elastomérica ARMAFLEX AF-4-042 o equivalente, para tubería que transporta fluidos fríos de temperatura 0°C<T<10 °C, cerrada longitudinalmente, de espesor nominal 20,5 mm, con un coeficiente de conductividad térmica de 0,033 W/m°C (0 °C) y factor de resistencia a la difusión del vapor de agua mayor de 10000 (EN 12086 y EN 13469). Reacción al fuego B(L)-s3,d0 (UNE 13501-1). (Temperatura de trabajo entre -50°C y +105°C). Incluido p.p de elementos auxiliares. Incluido transporte, descarga, montaje. Totalmente instalado. AF 32					32.00	5.00	4.96	24.80
I05.01.7	ud VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 3/4" 20mm Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 3/4" (20 mm) de diámetro, de latón cromado PN-16, colocada mediante unión roscada y racor desmontable, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4. total 1					1.00	32.00	10.67	341.44
							1.00	13.87	13.87

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I05.01.8	ud VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1 1/4" 32mm Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1 1/4" (32 mm) de diámetro, de latón cromado PN-16, colocada mediante unión roscada y racor desmontable, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	3				3.00			
	total						3.00	19.47	58.41
	TOTAL APARTADO I05.01 FONTANERIA								663.81
	APARTADO I05.02 SANEAMIENTO								
I05.02.1	ud CONEXION A RED EXISTENTE SANEAMIENTO Trabajos de conexión con la red existente de saneamiento, incluye trabajos de planificación en los puntos de conexión con la red existente. Dejando la red existente totalmente operativa y funcionando.	3				3.00			
	Total								
							3.00	33.00	99.00
I05.02.2	m TUBERÍA PVC INSONORIZADA JUNTA PEGADA D=40 mm Suministro e instalación de tubería de PVC insonorizada, de 40 mm de diámetro, unión pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, bote sifónico individual, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.	25				25.00			
	total								
							25.00	9.10	227.50
I05.02.3	m TUBERÍA POLIPROPILENO PP-R PN20 D=90 mm Suministro e instalación de tubería de PVC insonorizada, de 40 mm de diámetro, unión pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, bote sifónico individual, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.	10				10.00			
	total								
							10.00	33.86	338.60
I05.02.4	ud SUMIDERO DE ACERO INOXIDABLE Suministro e instalación de sumidero en acero inoxidable circular de diámetro 25cm y salida 90mm, incluidosifón, totalmente instalado con p.p.e. para la instalación. conforme al CTE.	1				1.00			
	Total								
							1.00	333.93	333.93
	TOTAL APARTADO I05.02 SANEAMIENTO								999.03
	TOTAL SUBCAPÍTULO I05 INSTALACION DE FONTANERIA Y								
	1,662.84								
	TOTAL CAPÍTULO 07 INSTALACIONES.....								180,100.02

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 ROTULACIÓN Y SEÑALIZACIÓN									
08.01	ud					SEÑALES ROTULO FIJO			
	Señales rótulo fijo 8x29 cm., color a elegir, de aluminio extrusionado, lacado y pintado, rotualdo en vinilo de alta calidad.								
		2					2.00		
							2.00	19.27	38.54
08.02	ud					BALIZAMIENTO ZONA EXCLUSION TUBO DE QUENCH			
	Balizamiento permanente en cubierta para delimitar la zona de exclusión del tubo de quench, consistente en 7 pies derechos metálicos tipo sargento sobre peana de hormigón y cuatro tramos de cadena de acero colocada entre ellos								
							0.00	308.31	0.00
	TOTAL CAPÍTULO 08 ROTULACIÓN Y SEÑALIZACIÓN.....								38.54

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
15.01	CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS								
	GESTION DE RESIDUOS								
	Gestión de residuos según plan de gestión de residuos de construcción y demolición ajeno al proyecto	1				1.00			
							1.00	1,831.58	1,831.58
	TOTAL CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS.....								1,831.58

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 CONTROL DE CALIDAD									
10.01	u CONTROL AMASADA HORMIGÓN Control durante el suministro, s/EHE-08, de una amasada de hormigón fresco, mediante la toma de muestras, s/UNE-EN 12350-1:2009, de 2 probetas de formas, medidas y características, s/UNE-EN 12390-1:2013, su conservación y curado en laboratorio, s/UNE-EN 12390-2:2009, y la rotura a compresión simple a 28 días, s/UNE-EN 12390-3:2009/AC:2011, incluso el ensayo de consistencia del hormigón fresco, s/UNE-EN 12350-2:2009.	3				3.00			
							3.00	63.52	190.56
10.02	u ENSAYO MALLA ELECTROSOLDADA Ensayo completo de muestra de malla electrosoldada retirada en obra s/ EHE-08, incluyendo características geométricas y mecánicas y despegue de nudos.	1				1.00			
							1.00	175.71	175.71
10.03	u PRUEBAS FINALES DE CLIMATIZACION Pruebas de funcionamiento de la instalación por técnico de empresa especializada, incl. emisión de informe	1				1.00			
							1.00	414.10	414.10
10.04	u PRUEBAS FINALES DE GASES MEDICINALES Pruebas de funcionamiento de la instalación por técnico de empresa especializada, incl. emisión de informe	1				1.00			
							1.00	353.50	353.50
10.05	u PRUEBAS FINALES INSTALACION ELECTRICIDAD Pruebas de funcionamiento de la instalación por técnico de empresa especializada, incl. emisión de informe	1				1.00			
							1.00	388.85	388.85
10.06	u PRUEBAS FINALES INST. VOZ Y DATOS Pruebas de funcionamiento de la instalación por técnico de empresa especializada, incl. emisión de informe	1				1.00			
							1.00	353.50	353.50
10.07	u PRUEBAS FINALES INST. PROTECC. CONTRA INCENDIOS Pruebas de funcionamiento de la instalación por técnico de empresa especializada, incl. emisión de informe	1				1.00			
							1.00	353.50	353.50
10.08	u PRUEBAS FINALES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO Pruebas de funcionamiento de la instalación por técnico de empresa especializada, incl. emisión de informe	1				1.00			
							1.00	252.50	252.50
TOTAL CAPÍTULO 10 CONTROL DE CALIDAD									2,482.22

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1101	CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD								
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD								
	Medidas de seguridad y salud según Estudio Básico de Seguridad y Salud anejo al proyecto								
							1.00	6,392.52	6,392.52
	TOTAL CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD.....								6,392.52
	TOTAL								265,542.53

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS					
01.01	m2	PLACA POLIPROP. PROTECCIÓN DE SUELOS Protección de suelos con placa protectora de polipropileno alveolar rígida multiusos Puzzle de Time protect o similar, en piezas de 117,3x117,3 cm. y 3 mm. de grueso, facil instalación mediante uniones puzzle antitracción bidireccional, precintado de uniones mediante cinta adhesiva, permite puntualmente el trafico de maquinaria, reutiliza-			
O01OA070	0.200 h	Peón ordinario	20.00	4.00	
P06SL1805	0.100 m2	Placa protectora polipropileno alveolar rígida Puzzle Timeprotec	12.50	1.25	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	5.30	0.05	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	5.30	0.05	
TOTAL PARTIDA.....					5.35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.02	m2	CERRAMIENTO PROVISIONAL MADERA PLASTIFICADA Tabique provisional autoportante en separación "zona limpia" de "zona contaminada" previa a la ejecución de las obras, formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm., atornillado por cada cara un tablero de madera plastificado de 13 mm., incluso sellado de juntas con silicona, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Incluso retirada de tabique después de finalizados los trabajos, desmontado de puerta RF y recibido nuevamente en transito de fase 1 a 2. Retirada final de todos los			
O01OA030	0.340 h	Oficial primera	26.00	8.84	
O01OA050	0.340 h	Ayudante	23.50	7.99	
P11MP020	2.100 m2	Tablero plast. blanco de 13 mm.	5.74	12.05	
P04PW250	0.950 m	Canal 73 mm.	1.65	1.57	
P04PW170	3.500 m	Montante de 70 mm.	3.48	12.18	
P04PW090	42.000 ud	Tornillo 3,9 x 25	0.03	1.26	
P06SI130	0.800 m	Sellado silicona neutra e=7 mm.	1.20	0.96	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	44.90	0.45	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	45.30	0.45	
TOTAL PARTIDA.....					45.75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.03	ud	PUERTA PROVISIONAL MADERA1H. 90x210 cm Puerta de tablero aglomerado de madera de 30 mm. lisa, con hoja de dimensiones 900x2030 mm, ue incluye hoja, cerco, tapajuntas rechapado en madera, resbalón y herraje de colgar, con manillas de latón, colocada sobre pre-			
O01OB150	1.000 h	Oficial 1º carpintero	25.00	25.00	
O01OB160	1.000 h	Ayudante carpintero	23.50	23.50	
P11P01aa	1.000 u	Precerco de pino 1H 70x30 mm	8.78	8.78	
P11L06caac	1.000 u	Puerta tablero aglomerado 30 mm. de 90x210 cm.	160.00	160.00	
P11RM050	1.000 u	Juego manivelas latón pulido/brillo	32.84	32.84	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	250.10	2.50	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	252.60	2.53	
TOTAL PARTIDA.....					255.15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					
01.04	m2	DESMONTAJE DE FALSO TECHO MODULAR Y POSTER. REPOSIC. Desmontaje de falsos techos de bandeja metálica por medios manuales, incluso posterior reposición, recuperando			
E08RYA010	0.700 m2	FALSO TECHO REGIST. PYL ACÚSTICO LISO 600x600 mm	45.57	31.90	
O01OA070	0.300 h	Peón ordinario	20.00	6.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	37.90	0.38	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	38.30	0.38	
TOTAL PARTIDA.....					38.66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.05	m3	DEMOLICIÓN DE TABIQUE C. REVEST. AMBAS CARAS Demolición de muros de fábrica de ladrillo hueco doble guarnecido a dos caras, a partir de pie y medio de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecuta-			
O01OA060	3.300 h	Peón especializado	17.46	57.62	
O01OA070	3.300 h	Peón ordinario	20.00	66.00	
M06CM030	1.300 h	Compresor portátil diesel media presión 5 m3/min 7 bar	5.89	7.66	
M06MR110	1.300 h	Martillo manual rompedor neumático 22 kg	1.99	2.59	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	133.90	1.34	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	135.20	1.35	
TOTAL PARTIDA.....					136.56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
01.06	m2	LEVANTADO CARPINTERÍA EN TABIQUES A MANO Levantado de carpintería de cualquier tipo en tabiques, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, 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. Medición de superficie realmente			
O01OA050	0.400 h	Ayudante	23.50	9.40	
O01OA070	0.400 h	Peón ordinario	20.00	8.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	17.40	0.17	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	17.60	0.18	
TOTAL PARTIDA.....					17.75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.07	m2	LEVANTADO DE PAVIMENTO VINILICO Levantado de pavimentos pegados de PVC por medios manuales sin incluir la base soporte, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de			
O01OA050	0.250 h	Ayudante	23.50	5.88	
O01OA070	0.250 h	Peón ordinario	20.00	5.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	10.90	0.11	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	11.00	0.11	
TOTAL PARTIDA.....					11.10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
01.08	m2	DEMOLICION PAVIMENTO VINILICO Y CAPA BASE Demolición de pavimento vinílico y su capa base de mortero de cemento,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. Medición de superficie realmente ejecutada.			
O01OA050	0.350 h	Ayudante	23.50	8.23	
O01OA070	0.350 h	Peón ordinario	20.00	7.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	15.20	0.15	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	15.40	0.15	
TOTAL PARTIDA.....					15.53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.09	m2	GRANALLADO DE SOLERA DE HORMIGÓN Granallado mecánico de suelo de hormigón, eliminando la lechada superficial, obteniendo una rugosidad de aproxi-			
011001	0.166 h	Equipo de granallado para pavimento de hormigón	6.79	1.13	
011002	0.169 h	Grupo electrógeno insonorizado trifásico	4.81	0.81	
O01OA030	0.152 h	Oficial primera	26.00	3.95	
O01OA060	0.152 h	Peón especializado	17.46	2.65	
O01OA070	0.076 h	Peón ordinario	20.00	1.52	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	10.10	0.10	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	10.20	0.10	
TOTAL PARTIDA.....					10.26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.10	ud	COSTE/DIA LIMPIEZA Y MEDIDAS DE PROTECC. Y AISLAMIENTO Coste por día de limpieza diaria de obra y accesos de la misma, así como otras medidas de protección y aislamiento, como colocación de sabanas humedecidas para contención de polvo en accesos de obra, etc.			
O01OA070	0.600 h	Peón ordinario	20.00	12.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	12.00	0.12	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	12.10	0.12	

TOTAL PARTIDA..... 12.24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

01.11	ud	APERTURA DE HUECO EN MURO DE FACHADA Apertura de hueco en de muros de fachada compuestos pro dis hojas de fábrica de lasrillo, y aislamiento térmico en cámara, marcando corte limpio con radial, con martillo eléctrico, incluso reparación o reposición de posibles daños en piezas de fachada existente o jambas, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición			
O01OA060	0.840 h	Peón especializado	17.46	14.67	
M06MR010	0.560 h	Martillo rompedor eléctrico 26 J 13 kg	4.80	2.69	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	17.40	0.17	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	17.50	0.18	

TOTAL PARTIDA..... 17.71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

01.12	ud	CEGADO PARCIAL Y SELLADO DE HUECO EN MURO DE FACHADA Cierre de hueco en muro de fachada, comprendiendo: fábrica de ladrillo de 1 pie, enfoscado interior con mortero de cemento de 1 cm., chapado de piedra igual al existente, aislamiento térmico de 3 cm.y trasdosado con ladrillo hue-			
E07LP170	0.400 m2	FÁBRICA LADRILLO PERFORADO 10 cm 1P FACHADA	41.85	16.74	
E08PNE010	0.400 m2	ENFOSCADO BUENA VISTA CSIII-W1 VERTICAL	12.45	4.98	
E10ATV311	0.400 m2	AISLAMIENTO ISOVER ACUSTILAINE 70 100 mm	20.56	8.22	
E07LH040	0.400 m2	FÁBRICA HUECO SENCILLO 5 cm MORTERO M-5	19.44	7.78	
E27EPA020	0.400 m2	PINTURA PLÁSTICA LISA MATE ESTÁNDAR OBRA	6.83	2.73	
011301	0.400 m	SELLADO PERIMETRAL	8.90	3.56	
mt22www040	0.100 ud	Aerosol de 750 ml de espuma adhesiva autoexpansiva	8.37	0.84	
O01OA030	1.000 h	Oficial primera	26.00	26.00	
O01OA050	1.000 h	Ayudante	23.50	23.50	
O01OA070	0.600 h	Peón ordinario	20.00	12.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	106.40	1.06	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	107.40	1.07	

TOTAL PARTIDA..... 108.48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.13	ud	DESMONTAJE DE VIDRIO DE LUCERNARIO Y POSTERIOR CIERRE Desmontaje de vidrio de lucernario lineal en patio para paso de conducciones de instalaciones y posterior cierre con paneles metálicos sandwich cortados a medida, remate con espuma de poliuretano en los perimetros y sellado			
O01OA030	2.860 h	Oficial primera	26.00	74.36	
O01OA050	2.860 h	Ayudante	23.50	67.21	
O01OA070	0.700 h	Peón ordinario	20.00	14.00	
011301	3.000 m	SELLADO PERIMETRAL	8.90	26.70	
mt22www040	0.100 ud	Aerosol de 750 ml de espuma adhesiva autoexpansiva	8.37	0.84	
P05WTA100	0.540 m2	Panel sándwich cubierta acero prelacado+PUR+acero prelacado 30	30.00	16.20	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	199.30	1.99	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	201.30	2.01	

TOTAL PARTIDA..... 203.31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 02 ALBAÑILERÍA

02.01	m2	TAB. YESO LAM.+MW 15+15+46+15+15 ESTR 46 mm./400 Tabique múltiple autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 46 mm., atornillado por una cara dos placas y otras dos en la otra cara., todas de 15 mm. de espesor con un ancho total de 106 mm., incluso aislamiento con lana de roca Rocdan SA-40. l/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP,			
O01OA030	0.390 h	Oficial primera	26.00	10.14	
O01OA050	0.390 h	Ayudante	23.50	9.17	
P04PY045	4.200 m2	Placa yeso laminado normal 15x1200 mm.	7.56	31.75	
P04PW590	0.900 kg	Pasta de juntas SN	0.96	0.86	
P04PW010	3.150 m	Cinta de juntas yeso	0.06	0.19	
P04PW240	0.950 m	Canal 48 mm.	0.94	0.89	
P04PW160	3.500 m	Montante de 46 mm.	1.22	4.27	
P04PW090	22.000 ud	Tornillo 3,9 x 25	0.03	0.66	
P04PW080	42.000 ud	Tornillo 3,9 x 35	0.01	0.42	
P04PW550	0.470 m	Junta estanca al agua 46 mm.	0.32	0.15	
P07TR020	1.000 m2	Panel lana roca Rocdan-SA-40	6.81	6.81	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	65.30	0.65	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	66.00	0.66	

TOTAL PARTIDA.....	66.62
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.02	m2	 AISLAMIENTO ACÚSTICO SONODAN PLUS 40 mm. Aislamiento térmico para fachadas, particiones interiores y medianerías formada por lana mineral SONODAN PLUS o equivalente constituido por un panel semirígido de lana de roca de 40 mm de espesor cumpliendo la norma UNE EN 13162. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una conductividad térmica de			
O01OA030	0.060 h	Oficial primera	26.00	1.56	
O01OA050	0.030 h	Ayudante	23.50	0.71	
P07TR060	1.050 m2	Panel lana de roca 40 mm 1350x600 mm	5.90	6.20	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	8.50	0.09	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	8.60	0.09	

TOTAL PARTIDA.....	8.65
--------------------	------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.03	m2	RECIBIDO DE CERCOS EN TABIQUE PYL Recibido y aplomado de cercos en tabiquería, atornillados a fabricas de pladur.			
O01OA030	0.220 h	Oficial primera	26.00	5.72	
O01OA050	0.220 h	Ayudante	23.50	5.17	
P04PW090	30.000 ud	Tornillo 3,9 x 25	0.03	0.90	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	11.80	0.12	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	11.90	0.12	

TOTAL PARTIDA.....	12.03
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TRES CÉNTIMOS

02.04	ud	AYUDAS DE ALBAÑILERÍA INSTALACIONES Ayudas de albanilería para la ejecución de instalaciones complementarias, incluso materiales necesarios para tapa-			
O01OA030	40.000 h	Oficial primera	26.00	1,040.00	
O01OA050	40.000 h	Ayudante	23.50	940.00	
O20501	1.000 ud	Yeso y pequeño material	44.00	44.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	2,024.00	20.24	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	2,044.20	20.44	

TOTAL PARTIDA.....	2,064.68
--------------------	----------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.05	ud	CERRAMIENTO ACUSTICO Pantalla Acústica certificada como A3-B3 según normas EN-1793-1 y EN-1793-2, constituida por paneles machihembrados tipo INAMODUL-C de Inerco acústica o similar, fabricados con chapa de acero liso de 0,7 mm., lana de roca inputrescente de 120 kg/m3 con velo protector, chapa de acero de 0,7 mm perforada. Totalmente instalada con perfilera (jabalcones estructurales cada 3 m, remates tanto en base como en coronación y laterales de pantalla que permiten un acabado totalmente homogéneo). La estructura de suportación incluida en el presupuesto está calculada teniendo en cuenta las cargas de viento definidas por el Código Técnico de la Edificación CTE SE-AE Marzo 2006. Espesor 80 mm Aislamiento acústico del panel Rw = 36 dB Absorción acústica del panel 0,9 Reacción al fuego: A2-s1-d0 Altura: < 3 m Acabado Color Gris claro RAL 7038 o Galvanizado La característica fonoaislante del panel debe acreditar, mediante ensayo homologado según UNE74040, que el aislamiento a todas las frecuencias normalizadas supera los 15 dB y el índice Rw (ISO717) supera los 30 dB. Incluso estructura de suportación, puerta acústica de dimensiones 1000x2200 mm incluida, terminación del cerramiento y puerta en color a determinar por la D. F., material complementario, pequeño material, portes, medios auxiliares de elevación y colocación en sitio, mano de obra de montaje y pruebas. Medida la ud instalada y probada. Incluida medición y certificado acústico.			
O01OA030	1.000 h	Oficial primera	26.00	26.00	
O01OA050	1.000 h	Ayudante	23.50	23.50	
OPACUST01	1.000 ud	Panel acústico	98.00	98.00	
M02GMH010	0.100 h	Camión-grúa articulada telescópica 25 t	61.00	6.10	
OPACUSTP01	0.022 ud	Puerta acústica	1,050.00	23.10	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	176.70	1.77	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	178.50	1.79	
TOTAL PARTIDA.....					180.26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
02.06	ud	BLINDAJE MAGNETICO EN ACERO M36 Suministro e instalación de blindaje magnético en acero M36 de 3 a 4mm de espesor conforme a las especificaciones que indique el suministrador de la resonancia magnéticas (mediciones tomadas de campo magnético ambiental una vez dé comienzo la obra) , para contener la línea de 5G, incluida suportación y fincación, material complementario, pequeño material, portes, medios auxiliares de elevación y colocación en sitio, mano de obra de montaje y pruebas. Medida la ud instalada y probada. Incluida medición y certificado magnético confor-			
O01OA030	1.000 h	Oficial primera	26.00	26.00	
O01OA050	1.000 h	Ayudante	23.50	23.50	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	49.50	0.50	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	50.00	0.50	
OPABM36M	1.000 ud	blindaje acero M36	380.00	380.00	
TOTAL PARTIDA.....					430.50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
02.07	m2	VINILO TRANSLÚCIDO Incorporación de lámina adhesiva translúcida en la cara interior del acristalamiento de carpintería exterior de facha-			
0207001	1.050 m2	Lámina adhesiva translúcida	22.00	23.10	
0207002	0.150 h.	Oficial 1º cristalero	25.00	3.75	
0207003	0.150 h.	Ayudante cristalero	22.00	3.30	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	30.20	0.30	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	30.50	0.31	
TOTAL PARTIDA.....					30.76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 03 SOLADOS Y REVESTIMIENTOS

03.01	m2	RECRECIDO SOLERA 8 CM. ARM. C/ MALLA 150X150X6 MM. Recrecio de solera de hormigón HA-25/B/20/Ila, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, con un espesor medio de 8 cm. con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón			
A03VB050	0.100 m3	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN SOLERAS	37.92	3.79	
E04AM060	1.000 m2	MALLA ELECTROSOLDADA #150x150 mm D=6 mm	5.56	5.56	
P01HAV190	0.110 m3	Hormigón HA-25/B/20/Ila central	78.59	8.64	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	18.00	0.18	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	18.20	0.18	
TOTAL PARTIDA.....					18.35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.02	m2	PAV. VINÍLICO DE ARMSTRONG FAVORITE PUR 2mm Suministro e instalación de pavimento vinílico de la marca ARMSTRONG modelo FAVORITE PUR o equivalente, de 2 mm. de espesor, flexible, homogéneo, antiestático, calandrado y compactado, teñido en masa con diseño no direccional, compuesto exclusivamente por cloruro de polivinilo, plastificantes, estabilizantes y aditivos inorgánicos sin carga de sílice o silicatos. Conforme a la normativa europea EN 685, clasificación UPEC U4 P3 E2 C2. Resistencia a la abrasión según EN 649 (Grupo P). Suministrado en losetas de 60,8 x 60,8 cm o rollos de 180 cm de ancho. Bacteriostático y fungistático, con tratamiento PUR ECO System para facilitar la limpieza e incrementar la resistencia al desgaste y al uso de alcoholes y otros productos químicos. Instalado sobre una base sólida, plana, limpia, perfectamente seca (3% máximo de humedad) y sin grietas, según la norma UNE-CEN/TS 14472 (partes 1 y 4); fijado con el adhesivo recomendado por el fabricante. Según CTE 2006 cumple el requerimiento de resistencia al fuego (Bfls1). Colores similar al existente. El pavimento recibido a la base con adhesivo homologado por el			
O01OA030	0.200 h	Oficial primera	26.00	5.20	
O01OA070	0.200 h	Peón ordinario	20.00	4.00	
P08SV010	1.100 m2	P.vinílico hom. e=2,0mm	25.60	28.16	
P08MA020	0.350 kg	Adhesivo contacto	3.71	1.30	
P08MA040	2.000 kg	Pasta niveladora	0.57	1.14	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	39.80	0.40	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	40.20	0.40	
TOTAL PARTIDA.....					40.60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

03.03	m	REMATE SUELOS PERFIL MEDIA CAÑA PVC Remate de unión de solados con perfil media caña o escocia de PVC recibido con adhesivo, i/alisado y limpieza,			
O01OA030	0.100 h	Oficial primera	26.00	2.60	
O01OA070	0.010 h	Peón ordinario	20.00	0.20	
P08WB050	1.050 m	Perf.sus/par.media caña PVC	5.80	6.09	
P08MA020	0.100 kg	Adhesivo contacto	3.71	0.37	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	9.30	0.09	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	9.40	0.09	
TOTAL PARTIDA.....					9.44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.04	m2	RECRECIDO DE MORTERO DE CEMENTO M-15 Recrecio de mortero de cemento como base para pavimento vinílico en sala de control, con el espesor necesario			
O01OA030	0.170 h	Oficial primera	26.00	4.42	
O01OA060	0.170 h	Peón especializado	17.46	2.97	
A02A050	0.030 m3	MORTERO CEMENTO M-15	92.51	2.78	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	10.20	0.10	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	10.30	0.10	
TOTAL PARTIDA.....					10.37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.05	m2	EMPANELADO DE MADERA DM ACAB. LAMINADO COLOR BLANCO Empanelado de aglomerado de madera con acabado laminado de alta presión de 0,8 mm. sobre DM ignífugo de 10 mm., colocado a matajunta en la longitud máxima posible, de color blanco, recibidos con Sika Tack a rastreles de madera de 5x5 cm. anclados a la jaula de Faraday. Totalmente terminado con p.p. de medios auxiliares,			
-------	----	---	--	--	--

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OB150	0.650 h	Oficial 1º carpintero	25.00	16.25	
O01OA030	0.650 h	Oficial primera	26.00	16.90	
O01OA070	0.650 h	Peón ordinario	20.00	13.00	
O305004	1.050 m2	Tablero machihembrado DM ignifugo 10 mm	56.70	59.54	
P08MA090	3.000 m	Rastrel pino 50x50 mm	1.41	4.23	
O305006	0.006 kg	Adhesivo especial Sika Tack	154.35	0.93	

TOTAL PARTIDA..... 110.85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.06	m2	BANCADA DE EQUIPOS DE CLIMA EN EL EXTERIOR Formación de bancada antivibratoria para equipos de climatización sobre losa/solera de hormigón de 20 cm. de altura a base de: - Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor en el perímetro de la bancada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, para revestir, incluso replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, mochetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F. - Enfoscado maestreado y fratasado con mortero hidrófugo y arena de río M-10, en paramentos exterior y superior de fábrica de ladrillo, incluso regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE. - Hormigón armado HA-25 N/mm2, Tmáx. 20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en losa de 16 cm. de espesor incluso p.p. de armadura (85 kg/m3) y encofrado de madera, vertido manual, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE-08. - Angular de 60 mm. de acero laminado S275 en caliente, en remate de fábrica de ladrillo, incluso p.p. de sujeción, nivelación, aplomado, pintura de minio electrolítico y pintura de esmalte (dos manos), empalmes por soldadura, cortes y taladros, colocado. Según normas NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. - Sellado de junta losa de hormigón y fábrica de ladrillo con masilla elástica y colocación de fondo de juntas de polipropileno ancho 20 mm. - Pintura epoxi dos manos tipo Impriepox, incluso lijado, limpieza, mano de imprimación epoxi, emplastecido con masilla especial y lijado de parches. Incluso preparación del soporte, replanteo y limpieza final del conjunto. Medición de la superficie realmente ejecutada.			
O01OA030	1.000 h	Oficial primera	26.00	26.00	
O01OA070	1.000 h	Peón ordinario	20.00	20.00	
BDFBD	1.000 ud	Bancada material obra civil	65.00	65.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	111.00	1.11	

TOTAL PARTIDA..... 112.11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 FALSOS TECHOS					
04.01	m2	FALSO TECHO REGISTRABLE 60X60 CM. PERF. CONEXIONADOS Falso techo acústico con reacción al fuego de clase A1 con placas de lana de roca de 600x600x20 mm en color blanco, instalado sobre perfilería de material no férreo interconexionados entre sí. Absorción acústica hasta 1,00 (Clase A), incluso parte proporcional de remates y elementos de suspensión y fijación, y cualquier tipo de medio			
O01OA030	0.300 h	Oficial primera	26.00	7.80	
O01OA050	0.300 h	Ayudante	23.50	7.05	
040101	1.000 m2	Panel acustico ROCKON Blanka	48.50	48.50	
040102	0.700 m	Perfil primario T15	0.96	0.67	
040103	1.500 m	Perfil secundario T15	0.96	1.44	
040104	0.400 m	Angular ac. galvanizado	0.66	0.26	
0401B01	2.000 m	Varilla cuelgue mat. no férreo	0.88	1.76	
0401B02	1.000 ud	Mat. para conexionado de perfiles s. espec. d.o.	0.71	0.71	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	68.20	0.68	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	68.90	0.69	

TOTAL PARTIDA..... 69.56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.02	m2	FALSO TECHO REGISTRABLE ROCKFON BLANKA 60X60 PERF. VISTA Falso techo acústico con reacción al fuego de clase A1 y resistente al 100% de humedad relativa, con una reflexión de la luz del 87% con placas de lana de roca ROCKFON, modelo Blanka o equivalente de 600x600x20 mm en color blanco, instalado sobre perfilería vista sistema ROCKFON System T15A o equivalente Cara visible con velo muy blanco, liso y mate y cara posterior concontravelo.Absorción acústica hasta 1,00 (Clase A), incluso parte proporcional de remates y elementos de suspensión y fijación, y cualquier tipo de medio auxiliar, completamente instalado.			
O01OA030	0.230 h	Oficial primera	26.00	5.98	
O01OA050	0.230 h	Ayudante	23.50	5.41	
040101	1.000 m2	Panel acustico ROCKON Blanka	48.50	48.50	
040102	0.700 m	Perfil primario T15	0.96	0.67	
040103	1.500 m	Perfil secundario T15	0.96	1.44	
040104	0.400 m	Angular ac. galvanizado	0.66	0.26	
040105	2.000 ud	Varilla ac. galvanizado	0.44	0.88	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	63.10	0.63	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	63.80	0.64	

TOTAL PARTIDA..... 64.41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

04.03	m2	FALSO TECHO YESO LAM. LISO N-13 Falso techo formado por una placa de yeso laminado de 13 mm. de espesor, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm. cada 40 cm. y perfilería U de 34x31x34 mm., i/replan-teo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de an-			
O01OB110	0.320 h	Oficial yesero o escayolista	25.00	8.00	
O01OB120	0.320 h	Ayudante yesero o escayolista	23.00	7.36	
P04PY030	1.050 m2	Placa yeso laminado N-13	9.28	9.74	
P04PW040	0.470 kg	Pasta para juntas yeso	2.63	1.24	
P04PW010	1.890 m	Cinta de juntas yeso	0.06	0.11	
P04PW150	0.700 m	Perfil laminado U 34x31x34 mm	1.88	1.32	
P04TW070	2.600 m	Perfil techo continuo yeso laminado T/C-47	1.55	4.03	
P04PW090	10.000 ud	Tornillo 3,9 x 25	0.03	0.30	
P04PW100	5.000 ud	Tornillo MM-9,5 mm yeso laminado	0.03	0.15	
P04TW080	0.320 ud	Pieza empalme techo yeso laminado T-47	0.54	0.17	
P04TW090	1.260 ud	Horquilla techo yeso laminado T-47	0.63	0.79	
P04PW030	0.530 kg	Material de agarre yeso	0.66	0.35	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	33.60	0.34	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	33.90	0.34	

TOTAL PARTIDA..... 34.24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CARPINTERÍA DE MADERA					
05.01	ud	P1 PUERTA ACUSTICA120X210m c/MUELLE			
		Block de puerta acústica, de madera, con un aislamiento a ruido aéreo de 37 dBA, de una hoja, lisa, de 210x82,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas de baja densidad, recubierto por ambas caras con un complejo multicapa, absorbente acústico, recubierto con laminado de alta presión (HPL) en color blanco, formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de madera y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre premarco y block de puerta, incluso cierrapuertas superior de adosar			
O01OB150	1.150 h	Oficial 1º carpintero	25.00	28.75	
O01OB160	0.950 h	Ayudante carpintero	23.50	22.33	
mt22aap011ja	1.000 ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, c	18.76	18.76	
MT22AAP011B	1.000 ud	Block de puerta acústica madera 1H	668.00	668.00	
mt22www040	0.100 ud	Aerosol de 750 ml de espuma adhesiva autoexpansiva	8.37	0.84	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	738.70	7.39	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	746.10	7.46	
TOTAL PARTIDA.....					753.53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
05.02	ud	P2 PUERTA MACIZA FENÓLICA 80X210 cm.			
		Suministro y colocación de puerta de paso block ciega lisa de 80x210 cm., 50 mm. de espesor, recubierta por una placa fenolica de 2,5-3 mm de espesor, incluyendo precerco de pino de 70x30 mm., galce o cerco visto de 70x35 mm. a base de fibra con lámina de plomo en el interior y tapajuntas de 70x16 mm. a base de fibras, recubiertos ambos del mismo material que la hoja; herrajes de colgar (cinco pernios), cerradura y manillas de latón. Homolo-			
O01OB150	1.000 h	Oficial 1º carpintero	25.00	25.00	
O01OB160	1.000 h	Ayudante carpintero	23.50	23.50	
P11RM030	1.000 u	Juego manivelas de níquel mate	12.82	12.82	
F01AL000	2.000 u	Placa fenolica de 2,5-3 mm	12.13	24.26	
P11PP010	5.500 m	Precerco de pino 70x30 mm	2.05	11.28	
P11L13baab	1.000 u	Puerta de paso en block ciega lisa	189.65	189.65	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	286.50	2.87	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	289.40	2.89	
TOTAL PARTIDA.....					292.27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
05.03	ud	P3 PUERTA ACUSTICA 2 H.150X210m c/MUELLE			
		Block de puerta acústica, de madera, con un aislamiento a ruido aéreo de 37 dBA, de dos hojas, lisas, de 210x70 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas de baja densidad, recubierto por ambas caras con un complejo multicapa, absorbente acústico, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de madera y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre premarco y block de puerta, incluso cierrapuertas superior de adosar TS-77/3 de			
O01OB150	1.150 h	Oficial 1º carpintero	25.00	28.75	
O01OB160	0.950 h	Ayudante carpintero	23.50	22.33	
mt22aap011ja	1.000 ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, c	18.76	18.76	
mt22bac010aa	1.000 ud	Block de puerta acústica, de madera, con un aislamiento a ruido	779.00	779.00	
mt22www040	0.100 ud	Aerosol de 750 ml de espuma adhesiva autoexpansiva	8.37	0.84	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	849.70	8.50	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	858.20	8.58	
TOTAL PARTIDA.....					866.76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 PINTURA					
06.01	m2	P. PLAST. ACRIL. MATE LAVABLE B/COLOR			
		Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional, en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y			
O01OB230	0.148 h	Oficial 1ª pintura	26.00	3.85	
O01OB240	0.148 h	Ayudante pintura	22.50	3.33	
P25OZ040	0.070 l	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	9.60	0.67	
P25OG040	0.060 kg	Masilla ultrafina acabados	1.69	0.10	
P25EI030	0.300 l	P. pl. acril. esponjable mate	3.60	1.08	
P25WW220	0.200 ud	Pequeño material	1.07	0.21	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	9.20	0.09	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	9.30	0.09	
TOTAL PARTIDA.....					9.42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
06.02	m2	EMPLASTECIDO DE PARAMENTOS VERT. Y HORIZ.			
		Emplastecido de paramentos verticales y horizontales, mediante emplaste especial para acabados lisos, relleno,			
O01OB110	0.170 h	Oficial yesero o escayolista	25.00	4.25	
O01OA070	0.170 h	Peón ordinario	20.00	3.40	
A01A030	0.002 m3	PASTA DE YESO NEGRO	101.84	0.20	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	7.90	0.08	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	7.90	0.08	
TOTAL PARTIDA.....					8.01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 07 INSTALACIONES

SUBCAPÍTULO I01 INSTALACION CLIMATIZACION

APARTADO I1.1 EQUIPOS

I1.1.01	ud	Enfriadora 50,8kW Suministro y montaje de Enfriadora de agua de condensación por aire, versión Muy Alta Eficiencia Estacional y Bajo Nivel Sonoro, marca DAIKIN, modelo EWAT050CZPBA2 o equivalente aprobado por la DF, con compresor scroll Inverter EC y nuevo refrigerante puro R-32 (GWP 675) con tecnología Bluevolution, de 50,8 kW de potencia frigorífica máxima (EER 2,95 y SEER 5,48) según EN14511 y condiciones Eurovent. Incluye módulo hidráulico integrado con bomba de caudal variable, vaso de expansión, válvula de expansión electrónica, interruptor de flujo y filtro, resistencia en el evaporador, cerrado con lamas toda la parte de bombas. Además incluye controlador digital avanzado diseñado para buscar la mayor eficiencia y fiabilidad, tratamiento anticorrosivo de las baterías del condensador, ventiladores Inverter EC axiales con 100 Pa de presión estática disponible, impulsión a baja temperatura (hasta -15°C) y control de condensación. La unidad también incluye tarjeta de comunicación Bacnet IP, accesorios, elementos antivibradores, medios de elevación hasta su ubicación en cubierta y conexiones eléctricas e hidráulicas. Totalmente instalada, conexionada, puesta en marcha por el fabricante, probada y en funcionamiento. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. In-			
O01OB170	6.000 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	126.18	
O01OB180	6.000 h	Oficial 2º fontanero calefactor	19.16	114.96	
M02GMH010	2.000 h	Camión-grúa articulada telescópica 25 t	61.00	122.00	
P1101	1.000 u	Ud. ext. Enfriadora 50kW	18,663.00	18,663.00	
P1102	1.000 u	Codigo activacion protocolo	267.00	267.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	19,293.10	192.93	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	19,486.10	194.86	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	19,680.90	196.81	

TOTAL PARTIDA..... 19,877.74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

I1.1.02	ud	Bombas centrífugas "in-line" Suministro e instalación de Bomba centrífuga "in-line" simple de rotor seco SEDICAL modelo SIP 65/185.2-4.0K o equivalente aprobado por la D.F. , ejecución hierro fundido, impulsor en hierro fundido ;cierre mecánico sencillo según DIN 24960 (Carbón/Cerámica/NBR); accionada mediante motor eléctrico de 4 kW, eficiencia IE3,trifásico,2900 rpm , 230/400V, 50 Hz, TEFC, aislamiento clase F, forma constructiva B5, protección IP55.Variador exterior de 4kW incluido en el cuadro electrico. . Incluyendo elementos de soporte y manguitos antivibratorios, conexiones hidráulicas y eléctricas, bancada, puente manométrico con manómetro de glicerina, según esquema de principio y parte proporcional de accesorios y piezas especiales, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento del conjunto del equipo. Totalmente montado, conexionado, probado y funcionando. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. In-			
O01OB170	3.000 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	63.09	
O01OB180	3.000 h	Oficial 2º fontanero calefactor	19.16	57.48	
P1103	1.000 ud	Bomba in line	2,362.00	2,362.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	2,482.60	24.83	
P1103F	1.000 ud	Manómetro	15.00	15.00	
PLSCDVS	3.000 m	Tubería PPR-dn20	2.80	8.40	
FELWNEFW	2.000 ud	Llave de bola	3.20	6.40	
WFWFWF	1.000 ud	bancada	128.00	128.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	2,665.20	26.65	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	2,691.90	26.92	

TOTAL PARTIDA..... 2,718.77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I1.1.03	ud	Depósito de inercia 600 litros Suministro e instalación de depósito de inercia de 600 litros, marca/modelo Suicalsa DI / DI 060AC06RAA o equivalente, construido íntegramente en acero al carbono ST-37-2, y pintados exteriormente con imprimación antioxidante de color negro, presión de timbre 6 bar con las tubuladuras en posición y número indicadas en planos del proyecto. . Incluso válvula de seguridad con embudo de desagüe de salida. Aislado térmicamente con Polietileno expandido de células abiertas anticóndensación (tipo Armaflex) de 50 mm de espesor, libre de CFC y con acabado en chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor. Totalmente instalado y acabado según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. En posesión de certificados de homologación y pruebas de la Delegación de Industria. Conformidad con la Directiva 97/23/CEE de Equipos a Presión.Totalmente montado, conexonado, probado y funcionando. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.			
O01OB170	1.000 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	21.03	
O01OB180	1.000 h	Oficial 2º fontanero calefactor	19.16	19.16	
P1105	1.000 u	Depósito inercia 600 litros	1,456.00	1,456.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	1,496.20	14.96	
M02GMH010	2.000 h	Camión-grúa articulada telescópica 25 t	61.00	122.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	1,633.20	16.33	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	1,649.50	16.50	

TOTAL PARTIDA..... 1,665.98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

I1.1.04	ud	Depósito de expansión 50 litros Suministro e instalación de Sistema de expansión Indelcasa compacto modelo MN 50 (Membrana SBR) + DLV 20 o equivalente de 50 litros de capacidad. Presión máxima 6 bar, homologado según directiva 97/23CE de aparatos a presión, color rojo. Características según hojas de especificaciones incluidas en los anexos del proyecto. Totalmente montado, conexonado, probado y funcionando. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que			
O01OB170	1.000 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	21.03	
O01OB180	1.000 h	Oficial 2º fontanero calefactor	19.16	19.16	
P1106	1.000 u	Depósito expansión 50 litros	165.00	165.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	205.20	2.05	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	207.20	2.07	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	209.30	2.09	

TOTAL PARTIDA..... 211.40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS ONCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I1.1.05	ud	Conjunto bomba de calor 9,5kW Suministro, montaje y puesta en funcionamiento de conjunto de unidad exterior e interior tipo CONDUCTO, Sky Air Advance, Inverter, bomba de calor marca DAIKIN, mod.BASG100A (RZASG100MV1+FBA100), 9500 W de potencia frigorífica nominal, con refrigerante R-32. Dimensiones (Alt x Anch x Fondo): 770x900x320mm. Peso 60 kg. Nivel de presión sonora en refrigeración/calefacción 46/ 47 dBA y alimentación monofásica 1x220V + T. Incluidas tuberías de refrigeración y carga necesaria de las mismas, aisladas con coquilla elastomérica y protegidas en aluminio en el exterior, y tarjeta de comunicación Mod. Bus RTU. Conexiones tubería frigorífica Liq. 3/8" y Gas 5/8". Tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor. Caudal de aire refrigeración /calefacción nominal 3.360 / 3.000 m3/h, con dirección de descarga horizontal.. SEER=6,19 SCOP=4,01 o equivalente aprobada por la D.F. Incluso parte proporcional de control formado por manguera de 2x1,5mm2 apantallada libre de halógeno bajo tubo M-20, bomba de achique para condensados, tubería de PVC y sifón para condensados, canaleta PVC blanca, unidad control remoto multifunción por cable, accesorios y soportes para su montaje, todo según especificaciones técnicas del fabricante. Incluidos y p.p. de útiles y medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente instalada y funcionando correctamente.			
O01OB170	2.000 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	42.06	
O01OB180	2.000 h	Oficial 2º fontanero calefactor	19.16	38.32	
DQFWEF	1.000 u	CONJUNTO BASG100A	2.550.00	2.550.00	
P1105CONAI	42.000 u	Tuberías de refrigeración, carga y aislamiento.	22.00	924.00	
P1105CON	1.000 u	Control remoto	91.00	91.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	3.645.40	36.45	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	3.681.80	36.82	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	3.718.70	37.19	

TOTAL PARTIDA..... 3,755.84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

I1.1.06	ud	Conjunto bomba de calor 12kW Suministro, montaje y puesta en funcionamiento de conjunto de unidad exterior e interior tipo TECHO, Sky Air Advance, Inverter, bomba de calor marca DAIKIN, mod.HASG125A (RZASG125MV1+FHA125), 12100 W de potencia frigorífica nominal, con refrigerante R-32. Dimensiones (Alt x Anch x Fondo): 990x940x320mm. Peso 70 kg. Nivel de presión sonora en refrigeración/calefacción 53/57 dBA y alimentación monofásica 1x220V + T. Incluidas tuberías de refrigeración y carga necesaria de las mismas, aisladas con coquilla elastomérica y protegidas en aluminio en el exterior, y tarjeta de comunicación Mod. Bus RTU. Conexiones tubería frigorífica Liq. 3/8" y Gas 5/8". Tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor. Caudal de aire refrigeración /calefacción nominal 4.260 / 4.920 m3/h, con dirección de descarga horizontal. SEER=5,27, SCOP=3,63 ?s,h(%)=159 o equivalente aprobada por la D.F. Incluso parte proporcional de control formado por manguera de 2x1,5mm2 apantallada libre de halógeno bajo tubo M-20, bomba de achique para condensados, tubería de PVC y sifón para condensados, canaleta PVC blanca, unidad control remoto multifunción por cable, accesorios y soportes para su montaje, todo según especificaciones técnicas del fabricante. Incluidos y p.p. de útiles y medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente instalada y funcionando correctamente.			
O01OB170	2.000 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	42.06	
O01OB180	2.000 h	Oficial 2º fontanero calefactor	19.16	38.32	
DQFWEF12	1.000 u	CONJUNTO HASG125A	3.252.00	3.252.00	
P1105CON	1.000 u	Control remoto	91.00	91.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	3.423.40	34.23	
P1105CONAI	42.000 u	Tuberías de refrigeración, carga y aislamiento.	22.00	924.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	4.381.60	43.82	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	4.425.40	44.25	

TOTAL PARTIDA..... 4,469.68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I1.1.07	ud	Conjunto bomba de calor 5kW Suministro, montaje y puesta en funcionamiento de conjunto de unidad exterior e interior tipo cassette de 4 vías, Sky Air Advance, Inverter, bomba de calor marca DAIKIN, mod.ZFAG50A (RZASG125MV1+FFA50A9), 5000 W de potencia frigorífica nominal, con refrigerante R-32. Peso 52 kg. Nivel de presión sonora en refrigeración/calefacción 49 dBA y alimentación monofásica 1x220V + T. Incluidas tuberías de refrigeración y carga necesaria de las mismas, aisladas con coquilla elastomérica y protegidas en aluminio en el exterior, y tarjeta de comunicación Mod. Bus RTU. Conexiones tubería frigorífica Liq.1/4" y Gas 1/2". Tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor. SEER=6,3, SCOP=4,01 ?s,h(%)=159 o equivalente aprobada por la D.F. Incluso parte proporcional de control formado por manguera de 2x1,5mm2 apantallada libre de halógeno bajo tubo M-20, bomba de achique para condensados, tubería de PVC y sifón para condensados, canaleta PVC blanca, unidad control remoto multifunción por cable, accesorios y soportes para su montaje, todo según especificaciones técnicas del fabricante. In-			
O01OB170	2.000 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	42.06	
O01OB180	2.000 h	Oficial 2º fontanero calefactor	19.16	38.32	
P1105CON	1.000 u	Control remoto	91.00	91.00	
DQWFE12D	1.000 u	CONJUNTO ZFAG50A	3,010.00	3,010.00	
P1105CONAIM	47.000 u	Tuberías de refrigeración, carga y aislamiento.	20.00	940.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	4,121.40	41.21	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	4,162.60	41.63	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	4,204.20	42.04	

TOTAL PARTIDA..... 4,246.26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

I1.1.08	ud	Extractor 2000m3/h Suministro e instalación de Extractor Soler & Palau modelo CAB ECOWATT 355 0,3KW *230V* 50HZ o equivalente. Caja de ventilación construida en chapa de acero galvanizado y aislamiento termoacústico de melamina, equipada con ventilador centrífugo de álabes adelante montado sobre soportes antivibratorios y junta flexible a la descarga, accionado por motor a transmisión monofásico regulable con tensión. Incluso soportación y seta de emergencia. Incluso soportes con elementos antivibratorios de apoyo tipo Mitsa AG. Totalmente montado, conexionado			
O01OB170	2.000 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	42.06	
O01OB180	2.000 h	Oficial 2º fontanero calefactor	19.16	38.32	
PEX0510SPX	1.000 ud	CAB355	985.00	985.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	1,065.40	10.65	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	1,076.00	10.76	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	1,086.80	10.87	

TOTAL PARTIDA..... 1,097.66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

APARTADO I1.2 DISTRIBUCION DE AGUA

I1.2.01	m	Desmontaje de tubería existente Desmontaje de tubería existente hasta un diámetro de DN110 y su aislamiento, incluida medios de elevación para su desmontaje y transporte a un punto de reciclado y considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que			
O01OB170	0.100 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	2.10	
O01OB180	0.100 h	Oficial 2º fontanero calefactor	19.16	1.92	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	4.00	0.04	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	4.10	0.04	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	4.10	0.04	

TOTAL PARTIDA..... 4.14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I1.2.02	m	Tubería PP-R DN32 Suministro y montaje de tubo compuesto de polipropileno copolímero random PP-R 100 con fibra de vidrio (1/4)PP-R // (2/4)PP-R+FV // (1/4)PP-R, SDR 7.4 serie 3.2, de diámetro 32mm y 4,4 mm de espesor. Tubería fabricada y certificada según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, accesorios fabricados y certificados según norma UNE EN 15874-3 y sistema de unión por termofusión, inserciones incorporadas y electrofusión certificado según RP 01.72. Certificado de potabilidad Aimplas según RD 140/2003. Incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción para uso en instalaciones de climatización (sistemas agua/agua, agua/aire) y refrigeración industrial con agua glicolada, con temperaturas comprendidas entre -15 °C y 70 °C. Instalado con abrazaderas isofónicas Niron de goma lisa, según norma UNE EN 806-4, incluso soportación con abrazadera isofónica y perfilera galvanizada sistema HILTI o equivalente. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda azul Niron Clima, ref. TNIRCL2574 de la serie Niron de ITALSAN. o equivalente aprobado por la D.F. Totalmente montado, conexionado, probado y funcionando. Considerando todos los trabajos, mano de obra, plataformas de elevación, andamiajes, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.			
O01OB170	0.050 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	1.05	
O01OB190	0.050 h	Ayudante fontanero	18.90	0.95	
TUB032	1.000 m	Tubería PP-R SDR7,4 SERIE 3,2 PN16 D32	2.89	2.89	
ACCCTE 032	0.100 ud	Accesorio Te Socket, PP-R80, D= 32 mm	0.95	0.10	
ACCCDO 032	0.100 ud	Accesorio Codo Socket, PP-R80, D= 32 mm	0.71	0.07	
SUJEC 025	2.200 ud	Abrazaderas y soportes	1.29	2.84	
SUJECM 025	0.250 ud	Accesorio Manguito Socket, PP-R80, D= 32 mm	0.58	0.15	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	8.10	0.08	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	8.10	0.08	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	8.20	0.08	

TOTAL PARTIDA..... 8.29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

I1.2.04	m	Tubería PP-R DN75 Suministro y montaje de tubo compuesto de polipropileno copolímero random PP-R 100 con fibra de vidrio (1/4)PP-R // (2/4)PP-R+FV // (1/4)PP-R, SDR 7.4 serie 3.2, de diámetro 75 mm y 10.4 mm de espesor. Tubería fabricada y certificada según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, accesorios fabricados y certificados según norma UNE EN 15874-3 y sistema de unión por termofusión, inserciones incorporadas y electrofusión certificado según RP 01.72. Certificado de potabilidad Aimplas según RD 140/2003. Incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción para uso en instalaciones de climatización (sistemas agua/agua, agua/aire) y refrigeración industrial con agua glicolada, con temperaturas comprendidas entre -15 °C y 70 °C. Instalado con abrazaderas isofónicas Niron de goma lisa, según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda azul Niron Clima, ref. TNIRCL2574 de la serie Niron de ITALSAN. o equivalente aprobado por la D.F. Totalmente montado, conexionado, probado y funcionando. Considerando todos los trabajos, mano de obra, plataformas de elevación, andamiajes, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.			
O01OB170	0.100 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	2.10	
O01OB190	0.100 h	Ayudante fontanero	18.90	1.89	
TUB090	1.000 m	Tubería PP-R SDR11 SERIE 5 PN16 DN75	16.20	16.20	
ACCCTE 090	0.100 ud	Accesorio Te Socket, PP-R80, D= 75 mm	26.38	2.64	
ACCCDO 090	0.100 ud	Accesorio Codo Socket, PP-R80, D= 75 mm	23.09	2.31	
SUJEC 090	0.700 ud	Abrazaderas y soportes	4.20	2.94	
SUJECM 090	0.250 ud	Accesorio Manguito Socket, PP-R80, D= 75 mm	12.52	3.13	
M02PTE040M	0.100 h	Plataformas elevacion - andamiajes	10.20	1.02	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	32.20	0.32	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	32.60	0.33	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	32.90	0.33	

TOTAL PARTIDA..... 33.21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I1.2.05	Ud	Conexión flexible ø 80 mm Conexión flexible antivibratoria para situar en tubería, completa de bridas, contrabridas y demás accesorios de montaje. -Marca: CORACI, BOA o equivalente aprobado por la D.F. -PN-10. -DN-100 mm.Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Totalmente instalado y funcionando. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.			
PE1149	1.000 Ud	Conexión flexible ø 80 mm	64.94	64.94	
O01OB170	0.150 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	3.15	
O01OB190	0.150 h	Ayudante fontanero	18.90	2.84	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	70.90	0.71	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	71.60	0.72	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	72.40	0.72	
TOTAL PARTIDA.....					73.08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
I1.2.06	ud	Conexiónado hidráulico Conexión hidráulica a los circuitos de agua fría hasta un diámetro DN100, incluyendo material de tubería así como accesorios. Totalmente conexiónada, probada y en funcionamiento. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.			
O01OB170	2.000 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	42.06	
O01OB190	2.000 h	Ayudante fontanero	18.90	37.80	
P81530UT1601	1.000 u	Material conex hidráulica	120.00	120.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	199.90	2.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	201.90	2.02	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	203.90	2.04	
TOTAL PARTIDA.....					205.92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
I1.2.07	m	A. AF Armaflex 75mm/60 f. ext. Suministro e instalación de aislamiento en coquilla tipo AF/ARMAFLEX, de 60 mm de espesor, para tubería de agua fría al exterior, fijada con cinta adhesiva, totalmente instalado, incluso incluso p.p. de válvulas, filtros, piezas y accesorios especiales. . Para tubería ø 75 mm. (Aquellas zonas ocupables donde el aislamiento esté expuesto, se realizará con Armaflex IT en cumplimiento del CTE DBSI 1.4). Considerando todos los trabajos, mano de obra, plataformas de elevación, andamiajes, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos			
PE05168	1.000 m	A. AF Armaflex 100mm/60 f. ext.	28.00	28.00	
M02PTE040M	0.050 h	Plataformas elevacion - andamiajes	10.20	0.51	
O01OA110	0.050 h	Cuadrilla C	50.96	2.55	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	31.10	0.31	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	31.40	0.31	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	31.70	0.32	
TOTAL PARTIDA.....					32.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I1.2.08	m	A. AF Armaflex 35mm/50 f. ext. Suministro e instalación de aislamiento en coquilla tipo AF/ARMAFLEX, de 50 mm de espesor, para tubería de agua fría al exterior, fijada con cinta adhesiva, totalmente instalado, incluso p.p. de válvulas, filtros, piezas y accesorios especiales. Para tubería Ø 35 mm. (Aquellas zonas ocupables donde el aislamiento esté expuesto, se realizará con Armaflex IT en cumplimiento del CTE DBSI 1.4). Considerando todos los trabajos, mano de obra, plataformas de elevación, andamiajes, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.			
PE05166	1.000 m	A. AF Armaflex 65mm/50 f. ext.	22.00	22.00	
M02PTE040M	0.050 h	Plataformas elevacion - andamiajes	10.20	0.51	
O01OA110	0.100 h	Cuadrilla C	50.96	5.10	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	27.60	0.28	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	27.90	0.28	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	28.20	0.28	
TOTAL PARTIDA.....					28.45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

I1.2.09	m2	Terminación chapa de aluminio Terminación de aislamiento de tuberías en chapa de aluminio, de 0,6 mm de espesor, para toda la tubería que vaya vista, incluso p.p. de válvulas, filtros, piezas y accesorios especiales. Considerando todos los trabajos, mano de obra, plataformas de elevación, andamiajes, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.			
PE0567A	1.200 m2	Terminación chapa aluminio	15.00	18.00	
M02PTE040M	0.100 h	Plataformas elevacion - andamiajes	10.20	1.02	
O01OA110	0.100 h	Cuadrilla C	50.96	5.10	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	24.10	0.24	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	24.40	0.24	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	24.60	0.25	
TOTAL PARTIDA.....					24.85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

I1.2.10	ud	Colector DN200 Suministro y montaje de colector compuesto de polipropileno copolímero random PP-R 100 con fibra de vidrio (1/4)PP-R // (2/4)PP-R+FV // (1/4)PP-R, SDR 11 serie 5 de diámetro 200 mm y 33,0 mm de espesor. Colector fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, accesorios fabricados y certificados según norma UNE EN 15874-3 y sistema de unión por termofusión, inserciones incorporadas y electrofusión según RP 01.72. Certificado de potabilidad Aimplas según RD 140/2003. Incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción para uso en instalaciones de climatización (sistemas agua/agua, agua/aire) y refrigeración industrial con agua glicolada, con temperaturas comprendidas entre -15 °C y 70 °C. Instalado con abrazaderas isofónicas Niron de goma lisa, según norma UNE EN 806-4. Presentación en color azul Niron con banda azul Niron Clima, ref. TNIRCL11011 de la serie Niron de ITALSAN. o equivalente aprobado por la D.F. Totalmente montado, conexionado, probado y funcionando. Incluido el aislamiento elastomérico. Considerando todos los trabajos, mano de obra, plataformas de elevación, andamiajes, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario			
O01OB170	1.000 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	21.03	
O01OB190	1.000 h	Ayudante fontanero	18.90	18.90	
TUB0110	1.000 m	Colector DN110	325.00	325.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	364.90	3.65	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	368.60	3.69	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	372.30	3.72	
TOTAL PARTIDA.....					375.99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I1.2.11	Ud	Válvula equilibradora 2 1/2" Válvula de equilibrado y corte 2 1/2", marca TOUR-ANDERSON mod STAF o equivalente, con cuerpo y partes móviles en AMETAL, con posibilidad de preajuste de caudal mediante lectura de vueltas completas y décimas de vuelta, roscada, totalmente instalada. Provista de racores de conexión rápida para lectura de caudal, incluso manguitos de prolongación para dichos racores afin de que sobresalgan del aislamiento que se instale en las válvulas. Totalmente instalado y funcionando. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.			
O01OB170	0.100 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	2.10	
O01OB190	0.100 h	Ayudante fontanero	18.90	1.89	
ITDTVE07	1.000 ud	VÁLVULA EQUILIBRADO 2 1/2"	300.40	300.40	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	304.40	3.04	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	307.40	3.07	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	310.50	3.11	
TOTAL PARTIDA.....					313.61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TRECE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
I1.2.12	ud	Sistema de llenado Suministro e instalación de sistema de llenado compuesto on sistema de prevención de inversión de flujo, compuesta por tubería de polipropileno, 2 válvulas de corte, 2 válvulas de retención, presostato diferencial, filtro, contador, hidrómetro, válvula de alivio de presión y demás accesorios de montaje, según esquema de principio. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albanilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial.			
P81530UAL01	1.000 u	Sistema de llenado	890.00	890.00	
O01OB170	1.000 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	21.03	
O01OB190	1.000 h	Ayudante fontanero	18.90	18.90	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	929.90	9.30	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	939.20	9.39	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	948.60	9.49	
TOTAL PARTIDA.....					958.11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
I1.2.13	ud	Desagüe y vaciado Desagüe y vaciado de la instalación compuesta por válvula de vaciado, drenaje y grifos de cierre, para situar en los puntos indicados en el esquema de principio. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albanilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial.			
PE1172	1.000 ud	Desagüe y vaciado	40.72	40.72	
O01OA110	1.000 h	Cuadrilla C	50.96	50.96	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	91.70	0.92	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	92.60	0.93	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	93.50	0.94	
TOTAL PARTIDA.....					94.47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
I1.2.14	Ud	Termómetro escala 0 a 100°C Suministro e instalación de termómetro de mercurio tipo columna, incluso pocete, a realizar en la tubería en los puntos indicados en el esquema de principio. -Marca: LEY o equivalente aprobado por la D.F. -Graduación: 0 a 100°C. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Totalmente instalado y funcionando. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.			
PE1175	1.000 Ud	Termómetro escala 0 a 100°C	17.43	17.43	
O01OB170	0.500 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	10.52	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	28.00	0.28	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	28.20	0.28	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	28.50	0.29	
TOTAL PARTIDA.....					28.80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I1.2.15	Ud	Manómetro con esfera Manómetro con esfera en baño de glicerina, tarado de 0 a 6 Kg/cm2 completo de accesorios de montaje. -Marca: LEY o equivalente aprobado por la D.F.. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Totalmente instalado y funcionando. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.			
PE1174	1.000 Ud	Manómetro con esfera	19.73	19.73	
O01OB170	0.500 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	10.52	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	30.30	0.30	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	30.60	0.31	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	30.90	0.31	
TOTAL PARTIDA.....					31.17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
I1.2.16	Ud	Válvula equilibradora 1 1/4" Válvula de equilibrado y corte 1 1/4", marca TOUR-ANDERSON mod STAF o equivalente, con cuerpo y partes móviles en AMETAL, con posibilidad de preajuste de caudal mediante lectura de vueltas completas y décimas de vuelta, roscada, totalmente instalada. Provista de racores de conexión rápida para lectura de caudal, incluso manguitos de prolongación para dichos racores afin de que sobresalgan del aislamiento que se instale en las válvulas. Totalmente instalado y funcionando. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.			
O01OB170	0.100 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	2.10	
ITDTVE071D	1.000 ud	VÁLVULA EQUILIBRADO 1 1/4"	236.90	236.90	
O01OB190	0.100 h	Ayudante fontanero	18.90	1.89	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	240.90	2.41	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	243.30	2.43	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	245.70	2.46	
TOTAL PARTIDA.....					248.19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
I1.2.17	Ud	Válvula mariposa ø 80 mm Suministro e instalación de Válvula de interrupción, completa de bridas, contrabridas y demás accesorios, para instalar en puntos indicados en planos. -Marca: AMVI. o equivalente aprobado por la D.F -Tipo: Mariposa. -PN-10. DN-80 mm. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Totalmente instalado y funcionando. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.			
PE11091	1.000 Ud	Válvula mariposa ø 80 mm	54.30	54.30	
O01OB170	0.100 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	2.10	
O01OB190	0.100 h	Ayudante fontanero	18.90	1.89	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	58.30	0.58	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	58.90	0.59	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	59.50	0.60	
TOTAL PARTIDA.....					60.06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
I1.2.18	Ud	Válvula mariposa ø 32 mm Suministro e instalación de Válvula de interrupción, completa de bridas, contrabridas y demás accesorios, para instalar en puntos indicados en planos. -Marca: AMVI. o equivalente aprobado por la D.F -Tipo: Mariposa. -PN-10. DN-65 mm. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Totalmente instalado y funcionando. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.			
PE110912	1.000 Ud	Válvula mariposa ø 65 mm	43.10	43.10	
O01OB170	0.100 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	2.10	
O01OB190	0.100 h	Ayudante fontanero	18.90	1.89	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	47.10	0.47	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	47.60	0.48	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	48.00	0.48	
TOTAL PARTIDA.....					48.52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I1.2.19	Ud	Válvula retención ø 80 mm Suministro e instalación de válvula retención, de cierre silencioso, carcasa de fundición o bronce y resorte de acero inoxidable, completa de bridas, contrabridas y demás accesorios de montaje. -Marca: GESTRA o equivalente aprobado por la D.F.. -Tipo: DISCO. -PN-10. -DN-80 mm. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Totalmente instalado y funcionando. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.			
PE1135	1.000 Ud	Válvula retención ø 80 mm	73.52	73.52	
O01OB170	0.100 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	2.10	
O01OB190	0.100 h	Ayudante fontanero	18.90	1.89	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	77.50	0.78	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	78.30	0.78	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	79.10	0.79	
TOTAL PARTIDA.....					79.86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
I1.2.20	Ud	Purgador de aire automático Suministro e instalación purgador de aire automático Marca Sedical mod. spirotop o equivalente aprobado por la D.F..Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Totalmente instalado y funcionando. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.			
PE1149P01	1.000 Ud	Purgador aire	20.00	20.00	
O01OB170	0.100 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	2.10	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	22.10	0.22	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	22.30	0.22	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	22.50	0.23	
TOTAL PARTIDA.....					22.77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
I1.2.21	Ud	Filtro hierro ø 80 mm Suministro e instalación de filtro realizado en hierro fundido con tamiz de acero inoxidable, completo de bridas, contrabridas y demás accesorios de montaje. -Marca: JC o equivalente aprobado por la D.F. -PN-10. -DN-80 mm. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Totalmente instalado y funcionando. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.			
PE1162R	1.000 Ud	Filtro hierro ø 80 mm	63.00	63.00	
O01OB170	0.200 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	4.21	
O01OB190	0.200 h	Ayudante fontanero	18.90	3.78	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	71.00	0.71	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	71.70	0.72	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	72.40	0.72	
TOTAL PARTIDA.....					73.14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I1.2.22	Ud	Filtro hierro ø 65 mm Suministro e instalación de filtro realizado en hierro fundido con tamiz de acero inoxidable, completo de bridas, contrabridas y demás accesorios de montaje. -Marca: JC o equivalente aprobado por la D.F. -PN-10. -DN-65 mm, 100 micras caudal 7920l/h. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Totalmente instalado y funcionando. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.			
O01OB170	0.200 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	4.21	
PE1162RD	1.000 Ud	Filtro hierro ø 65 mm	72.00	72.00	
O01OB190	0.200 h	Ayudante fontanero	18.90	3.78	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	80.00	0.80	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	80.80	0.81	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	81.60	0.82	

TOTAL PARTIDA..... 82.42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

I1.2.23	Ud	Filtro hierro ø 25 mm Suministro e instalación de filtro realizado en hierro fundido con tamiz de acero inoxidable, completo de bridas, contrabridas y demás accesorios de montaje. -Marca: JC o equivalente aprobado por la D.F. -PN-10. -DN-25 mm, 100 micras caudal 600l/h. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Totalmente instalado y funcionando. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.			
O01OB170	0.200 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	4.21	
O01OB190	0.200 h	Ayudante fontanero	18.90	3.78	
PE1162RD2	1.000 Ud	Filtro hierro ø 25 mm	69.00	69.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	77.00	0.77	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	77.80	0.78	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	78.50	0.79	

TOTAL PARTIDA..... 79.33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

I1.2.24	Ud	Sistema identificación equipos/circuitos Sistema de identificación de equipos, circuitos, elementos y válvulas del sistema, mediante etiquetas plastificadas marca MUPRO, incluso sentidos de flujo de los fluidos circulantes con indicación expresa de las válvulas de corte (cerrada/abierta), completo de placas identificadoras de plástico, placa base de chapa galvanizada con tapa protectora, pernos y soportes de fijación. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluidos los costes indirectos.			
PE1162RWE	200.000 Ud	Etiquetas plastificadas	0.10	20.00	
O01OB170	6.000 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	126.18	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	146.20	1.46	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	147.60	1.48	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	149.10	1.49	

TOTAL PARTIDA..... 150.61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

APARTADO I1.3 SISTEMA DE GESTION Y CONTROL

I1.3.1	ud	Sonda inundacion+sensor			
		Suministro e instalación de Sonda de inundación Honeywell mod. 470-12 o equivalente, más sensor para sonda de inundación mod.470PB o equivalente. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Incluidos costes			
O01OB170	0.300 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	6.31	
O01OB180	0.300 h	Oficial 2º fontanero calefactor	19.16	5.75	
EGT346FISEN	1.000 ud	Sensor inundacion	36.21	36.21	
EGT346FINUN	1.000 ud	Sonda inundacion	141.00	141.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	189.30	1.89	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	191.20	1.91	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	193.10	1.93	
TOTAL PARTIDA.....					195.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS

I1.3.2	ud	Controlador CPO-PC400			
		Suministro e instalación de Controlador cabecera CPO con 2 Ethernet ports, 1 micro USB port, 1 USB Type A port, 4 RS485 ports and a RJ11 port for connecting to a local CPO-MMI de Honeywell mod. CPO-PC400 o equivalente. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Incluidos costes indirectos. Totalmente instalado y fun-			
O01OB170	0.200 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	4.21	
O01OB180	0.200 h	Oficial 2º fontanero calefactor	19.16	3.83	
EGT346FICPO	1.000 ud	Controlador cabecera	2,096.00	2,096.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	2,104.00	21.04	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	2,125.10	21.25	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	2,146.30	21.46	
TOTAL PARTIDA.....					2,167.79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

I1.3.3	ud	Contador hidrónico DN25			
		Suministro e instalación de contador hidrónico compacto estático con medida electrónica basada en el principio ultrasónico, compuesto por calculador electrónico de energía, caudalímetro ultrasónico y sensores de temperatura de Honeywell mod. U/S HEAT METER QP6.0, PN25 DN25F o equivalente. Incluso parte proporcional de elementos			
O01OB170	0.200 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	4.21	
O01OB180	0.200 h	Oficial 2º fontanero calefactor	19.16	3.83	
EGT346FCON2	1.000 ud	Contador DN25	1,937.00	1,937.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	1,945.00	19.45	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	1,964.50	19.65	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	1,984.10	19.84	
TOTAL PARTIDA.....					2,003.98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

I1.3.4	ud	Contador hidrónico DN80			
		Suministro e instalación de contador hidrónico compacto estático con medida electrónica basada en el principio ultrasónico, compuesto por calculador electrónico de energía, caudalímetro ultrasónico y sensores de temperatura de Honeywell mod. EW7750 HEAT MTR QP40-PN25 DN80F L300 o equivalente. Incluso parte proporcional de ele-			
O01OB170	0.200 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	4.21	
O01OB180	0.200 h	Oficial 2º fontanero calefactor	19.16	3.83	
EGT346FCON3	1.000 ud	Contador DN80	4,416.00	4,416.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	4,424.00	44.24	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	4,468.30	44.68	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	4,513.00	45.13	
TOTAL PARTIDA.....					4,558.09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I1.3.5	ud	Sensor de temperatura y humedad			
		Suministro e instalación de sensor de temperatur y humedad de Honeywell mod. LFH20-2B65 o equivalente. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Incluidos costes indirectos. Totalmente instalado y funcio-			
O01OB170	0.200 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	4.21	
O01OB180	0.200 h	Oficial 2º fontanero calefactor	19.16	3.83	
EGT346FCSEN2	1.000 ud	Sensor temperatura y humedad	370.00	370.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	378.00	3.78	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	381.80	3.82	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	385.60	3.86	

TOTAL PARTIDA..... 389.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

I1.3.6	ud	Actuador rotativo 25-65			
		Suministro e instalación de actuador Rotativo para Válvulas V5431 de 50-80Mm. Actuador Rotativo para Válvulas de mariposa V5421de 25-65Mm. 240Vac de Honeywell mod. M6061L1027 o equivalente. Incluso parte proporcio-			
O01OB170	0.200 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	4.21	
O01OB180	0.200 h	Oficial 2º fontanero calefactor	19.16	3.83	
EGT346FCACT01	1.000 ud	Actuador 25_65	661.00	661.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	669.00	6.69	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	675.70	6.76	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	682.50	6.83	

TOTAL PARTIDA..... 689.32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

I1.3.7	ud	Actuador rotativo 80			
		Suministro e instalación de Actuador Rotativo para Válvulas V5431 de 100-200M. Actuador Rotativo para Válvulas de mariposa V5421 de 80Mm. 240Vac de Honeywell mod. M6061L1035 o equivalente. Incluso parte proporcional			
O01OB170	0.200 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	4.21	
O01OB180	0.200 h	Oficial 2º fontanero calefactor	19.16	3.83	
EGT346FCACT02	1.000 ud	Actuador 80	845.00	845.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	853.00	8.53	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	861.60	8.62	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	870.20	8.70	

TOTAL PARTIDA..... 878.89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

I1.3.8	ud	Interruptor de flujo			
		Suministro e instalación de Interruptor de flujo electrónico de Honeywell mod. SWF62L o equivalente. Incluso parte			
O01OB170	0.200 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	4.21	
O01OB180	0.200 h	Oficial 2º fontanero calefactor	19.16	3.83	
EGT346FCINTF	1.000 ud	Interruptor flujo	614.00	614.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	622.00	6.22	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	628.30	6.28	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	634.50	6.35	

TOTAL PARTIDA..... 640.89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I1.3.9	ud	Valvula de mariposa DN32 Suministro e instalación de Válvula Mariposa. Wafer Pattern. Corrosion Resistant. Ductile Iron Construction. Disc. Ss Spindle. Pn6/10/16. Kv52. 32Mm. (Flanges By OtherS) de Honeywell mod. V5421B1017 o equivalente. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Incluidos costes indirectos. Totalmente instalado y funcio-			
O01OB170	0.200 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	4.21	
O01OB180	0.200 h	Oficial 2º fontanero calefactor	19.16	3.83	
EGT346FMDN32	1.000 ud	Valvula de mariposa DN32	555.00	555.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	563.00	5.63	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	568.70	5.69	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	574.40	5.74	
TOTAL PARTIDA.....					580.10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
I1.3.10	ud	Valvula de mariposa DN80 Suministro e instalación de Válvula Mariposa. Wafer Pattern. Corrosion Resistant. Ductile Iron Construction. Disc. Ss Spindle. Pn6/10/16. Kv433. 80Mm. (Flanges By OtherS) de Honeywell mod. V5421B1058o equivalente. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Incluidos costes indirectos. Totalmente instalado y funcio-			
O01OB170	0.200 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	4.21	
O01OB180	0.200 h	Oficial 2º fontanero calefactor	19.16	3.83	
EGT346FMDN80	1.000 ud	Valvula de mariposa DN80	873.00	873.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	881.00	8.81	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	889.90	8.90	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	898.80	8.99	
TOTAL PARTIDA.....					907.74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
I1.3.11	ud	Sensor temperatura en tubería más vaina Suministro e instalación de Sensor de temperatura para tubería 150 mm de Honeywell mod. VF20-1B65NW o equivalente más vaina mod.WB150. Incluso parte proporcional de elementos para su instalación. Incluidos costes indi-			
O01OB170	0.200 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	4.21	
O01OB180	0.200 h	Oficial 2º fontanero calefactor	19.16	3.83	
EGT346FMSTEM	1.000 ud	Sensor temperatura	71.00	71.00	
EGT346FMVAIN	1.000 ud	Vaina	37.00	37.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	116.00	1.16	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	117.20	1.17	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	118.40	1.18	
TOTAL PARTIDA.....					119.55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
I1.3.12	ud	Modulo de entradas analógicas Suministro e instalación de entradas analógicas de Honeywell mod. XF821A o equivalente Incluso parte proporcio-			
O01OB170	0.200 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	4.21	
O01OB180	0.200 h	Oficial 2º fontanero calefactor	19.16	3.83	
EGT346FMA	1.000 ud	Modulo entradas analogico	702.00	702.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	710.00	7.10	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	717.10	7.17	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	724.30	7.24	
TOTAL PARTIDA.....					731.55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I1.3.13	ud	Modulo de salidas analógicas			
		Suministro e instalación de salidas analógicas de Honeywell mod. XF822A o equivalente	Incluso parte proporcio-		
O01OB170	0.200 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	4.21	
O01OB180	0.200 h	Oficial 2º fontanero calefactor	19.16	3.83	
EGT346FSA	1.000 ud	Modulo salidas analogico	676.00	676.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	684.00	6.84	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	690.90	6.91	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	697.80	6.98	

TOTAL PARTIDA..... 704.77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

I1.3.14	ud	Modulo de entradas digitales			
		Suministro e instalación de entradas digitales de Honeywell mod. XF823A o equivalente	Incluso parte proporcional		
O01OB170	0.200 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	4.21	
O01OB180	0.200 h	Oficial 2º fontanero calefactor	19.16	3.83	
EGT346FMED	1.000 ud	Modulo entradas digitales	650.00	650.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	658.00	6.58	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	664.60	6.65	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	671.30	6.71	

TOTAL PARTIDA..... 677.98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

I1.3.15	ud	Modulo de salidas digitales			
		Suministro e instalación de salidas digitales de Honeywell mod. XF824A o equivalente	Incluso parte proporcional		
O01OB170	0.200 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	4.21	
O01OB180	0.200 h	Oficial 2º fontanero calefactor	19.16	3.83	
EGT346FSD	1.000 ud	Modulo salidas digitales	702.00	702.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	710.00	7.10	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	717.10	7.17	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	724.30	7.24	

TOTAL PARTIDA..... 731.55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

I1.3.16	ud	Bases para módulos			
		Suministro e instalación de bases para módulos (entradas-salidas digitales mod. xs821-22 y entradas-salidas analógicas mod. 823-24-25) de Honeywell o equivalente	Incluso parte proporcional de elementos para su instalación.		
O01OB170	0.200 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	4.21	
O01OB180	0.200 h	Oficial 2º fontanero calefactor	19.16	3.83	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	8.00	0.08	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	8.10	0.08	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	8.20	0.08	
EGT346FSDBM	1.000 ud	Base modulos	182.00	182.00	

TOTAL PARTIDA..... 190.28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I1.3.5C	ud	Cuadro eléctrico para estación de control Cuadro eléctrico de control modelo de Schneider o equivalente aprobado por la D.F., IP65, apertura de puerta 180 ° (DIN 18361), conforme a la norma UNE EN 60439-1, para instalar en el interior todos los equipos de control y gestión, con un 30% de reserva, para el control de los equipos según documentación gráfica, incluido: - Armario metálico marca Himel o similar - transformador 220/24Vca, - base de enchufe, - Relés - bornas y elementos de protección. Totalmente cableado a bornas., con todos los accesorios necesarios. Correctamente instalado y funcionando. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial.			
CEL01	1.000 ud	Cuadro eléctrico para controladores mod.CC01	850.00	850.00	
O01OB170	3.000 h	Oficial 1º fontanero calefactor	21.03	63.09	
O01OB180	3.000 h	Oficial 2º fontanero calefactor	19.16	57.48	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	970.60	9.71	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	980.30	9.80	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	990.10	9.90	

TOTAL PARTIDA..... 999.98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

I1.3.6C	ud	Ingeniería de programación, puesta en marcha y edición de BMS Programación y puesta en marcha de la instalación de control técnico centralizado, incluyendo: - Realización y suministro de planos y esquemas de conexionado para la correcta instalación de los equipos que forman el sistema de Gestión Técnica Centralizada. - Puesta en servicio de todos los elementos que forman el sistema de Gestión Técnica Centralizada, incluyendo las pruebas de funcionamiento necesarias. - Programación del puesto central, configuración e implementación de la base de datos, creación de los menús gráficos de introducción al sistema y gráficos en color de las instalaciones. - Entrega de documentación completa de la instalación finalizada, esquemas, planos, ubicación de elementos, configuraciones y demás documentación aclaratoria. - Edición de gráficos y configuración de BBDD. - Curso de formación a personal de mantenimiento e informático del hospital. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en			
O01OB225	320.000 h	Técnico programador redes	20.15	6,448.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	6,448.00	64.48	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	6,512.50	65.13	

TOTAL PARTIDA..... 6,577.61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL QUINIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I1.3.7C	ud	Cableado y canalización Punto de instalación de cableado y canalizaciones de los elementos que forman el sistema de gestión bajo tubo plástico flexible libre de halógenos o bandeja con las siguientes características: - Entradas y Salidas Analógicas mediante cable de libre de halógenos con conductores de cobre flexible con pantalla general de 3x1mm ² de sección. - Entradas y Salidas Digitales mediante cable de libre de halógenos con conductores de cobre flexible de 2x1mm ² de sección. - P-BUS hasta 50 metros manguera de 3x1.5 mm ² + (G0) 1x1.5 mm ² , hasta 200m se empleará cable coaxial 2xRG62A/U+(G0)1x1.5 mm ² . - Bus KONNEX conductor 2x0.8 libre de halógenos. - Bus N2: mediante cable de libre de halógenos con conductores de cobre flexible trenzados con pantalla general de 3x1mm ² de sección. - Bus LON en manguera 2x1,5 mm ² trenzado y apantallado. - Bus de enlace PLC's formado por conductor de 2x0.8x1mm ² de sección trenzado y apantallado libre de halógenos. Correctamente instalado. Todo el cableado será con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de al-			
O01OB225	1.000 h	Técnico programador redes	20.15	20.15	
CBLSIEM	1.000 ud	Pto cableado	30.00	30.00	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	50.20	0.50	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	50.70	0.51	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	51.20	0.51	
TOTAL PARTIDA.....					51.67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

APARTADO I1.4 CONDUCTOS Y DIFUSORES

I1.4.1	m ²	CONDUCTO DE CHAPA ACERO GALVANIZADO 0.6-1.2MM Conducto rectangular realizado en chapa de acero galvanizado, de diferentes espesores comprendidos entre 0.6 mm. y 1.2 mm., según norma UNE, sistema de unión tipo "METU" o equivalente, incluso parte proporcional de registros para limpieza y de todos los accesorios, montaje, sujeción y sellado garantizando una perfecta estan-			
MOOI.1b	0.175 h	Oficial 1º Instalador	17.33	3.03	
MOOI.1c	0.207 h	Ayudante Instalador	15.02	3.11	
P28OG005b	1.000 m2	CHAPA DE ACERO GALVANIZADO	14.52	14.52	
WW00300A	0.200 ud	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS.ESPECIALES	0.51	0.10	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	20.80	0.21	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	21.00	0.21	
TOTAL PARTIDA.....					21.18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

I1.4.2	m	CONDUCTO FLEXIBLE 254MM ALUMIFLEX Conducto circular flexible marca ALUMIFLEX tipo CA o similar, de diámetro interior 254 mm. Compuesto en su interior de aluminio con armadura de aluminio en espiral y con aislamiento térmico formado de manta de fibra de vidrio de 16 mm y barrera de vapor en aluminio reforzado. Incluso abrazaderas y demás accesorios. Totalmente			
MOCI.1A	0.076 h	Cuadrilla J-Instaladores (b+c)	32.35	2.46	
PFLEX011	1.000 ud	ABRAZADERA PARA CONDUCTO FLEXIBL	0.29	0.29	
PFLEX06	1.000 Ml	CONDUCTO FLEXIBLE 254 MM ALUMIFLEX	8.46	8.46	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	11.20	0.11	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	11.30	0.11	
TOTAL PARTIDA.....					11.43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I1.4.3	m2	CONDUCTO LANA MINERAL REVESTIDA DE ALUMINIO Conducto autoportante rectangular para la distribución de aire climatizado formado por Climaver Plus R de Isover 25 mm de espesor o equivalente aprobado por la D.F., constituido por un panel de lana mineral hidrofugada, revestido por aluminio (aluminio visto + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio) por exterior e interior, cumpliendo la norma UNE-EN 14303 Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de lana mineral (MW), con una conductividad térmica de 0,032 W / (m·K), clase de reacción al fuego Bs1d0, valor de coeficiente de absorción acústica 0.35, clase de estanqueidad D y con marcas guía MTR exteriormente. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad del centro. Incluido los costes indirectos.			
MOOI.1b	0.200 h	Oficial 1º Instalador	17.33	3.47	
MOOI.1c	0.200 h	Ayudante Instalador	15.02	3.00	
P21DCF020	1.150 m2	Panel lana mineral Climaver Plus R 25 mm 3,0x1,19 m	15.00	17.25	
P21DCF050	1.500 u	Cinta de aluminio Climaver 50 m	3.00	4.50	
P21DCF315	0.500 u	Soporte metálico acero galvanizado sujeción a forjado	2.10	1.05	
WW00300A	1.000 ud	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS.ESPECIALES	0.51	0.51	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	29.80	0.30	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	30.10	0.30	
TOTAL PARTIDA.....					30.38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
I1.4.4	ud	REGISTRO RD Tapa de inspección y limpieza de conductos realizada en chapa de acero galvanizado, con junta de espuma de polietileno, instalada según ITE 02.9.3, maca Metu o similar, modelo RD del tamaño adecuado a la sección del			
MOCI.1A	0.250 h	Cuadrilla J-Instaladores (b+c)	32.35	8.09	
CU17.5.4	1.000 ud	REGISTRO RD	15.53	15.53	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	23.60	0.24	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	23.90	0.24	
TOTAL PARTIDA.....					24.10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
I1.4.5	m	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CONDUCTOS Limpieza e higienización de conductos de climatización, realizada con equipo robotizado controlado a distancia, aspirado previo y limpieza con cepillo montado en el mismo equipo robot, desinfección, incluso filmación, inspección, control e informe final de limpieza, analítica de calidad del aire y certificación para su uso y parte proporcional de limpieza de cajas de regulación o de volumen constante y variable, compuertas cortafuego, rejillas, difusores, an-			
MOCI.1A	0.019 h	Cuadrilla J-Instaladores (b+c)	32.35	0.61	
LROBT	0.200 ud	ROBOT DE LIMPIEZA	5.00	1.00	
LCEPILL	0.100 ud	CEPILLOS DE LIMPIEZA	3.00	0.30	
LASP	0.200 ud	ASPIRADORES DE RESIDUOS	2.00	0.40	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	2.30	0.02	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	2.30	0.02	
TOTAL PARTIDA.....					2.35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
I1.4.6	ud	DIFUSOR RADIAL ROTACIONAL DFRA-C-2460-PCFL-A-RL Suministro y colocación de difusor rotacional de techo serie DFRA-C-2460-PCFL-A-RL de Koolair o similar, Incorpora plenum de conexión lateral aislado interiormente para placa circular, dealuminio, con compuerta de regulación en la boca de entrada al mismo. Fabricado íntegramente en chapa de acero, placa color a definir por la dirección facultativa. Totalmente instalada, probada, ajustada y funcionando según la Documentación Técnica y a instancias			
MOOI.1b	0.317 h	Oficial 1º Instalador	17.33	5.49	
MOOI.1c	0.317 h	Ayudante Instalador	15.02	4.76	
PVD2460	1.000 ud	DFRA-C-2460-PCFL-A-RL	235.00	235.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	245.30	2.45	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	247.70	2.48	
TOTAL PARTIDA.....					250.18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.4.7	ud	REJILLA PARA RETORNO 20-45-H-600x600-O-MM Ud. suministro e instalación de rejilla de impulsión/retorno para montaje empotrado de aluminio anodizado, 20-45-H-600x600-O-MM de Kool air o similar, , con lamas horizontales regulables, plenum de chapa aluminio de conexión horizontal circular, compuerta de regulación de lamas opuestas, marco frontal 27mm, fijación oculta, de color a definir por la dirección facultativa. Totalmente instalada, probada, ajustada y funcionando según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.			
MOC1.1A	0.200 h	Cuadrilla J-Instaladores (b+c)	32.35	6.47	
REJ600X600	1.000 ud	REJILLA 20-45-H-500x200-O-MM	75.00	75.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	81.50	0.82	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	82.30	0.82	

TOTAL PARTIDA..... 83.11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS

11.4.8	ud	REJILLA PARA RETORNO 20-45-H-250x100-O-MM Ud. suministro e instalación de rejilla de impulsión/retorno para montaje empotrado de aluminio anodizado, 20-45-H-250x100-O-MM de Kool air o similar, , con lamas horizontales regulables, plenum de chapa de acero de conexión horizontal circular, compuerta de regulación de lamas opuestas, marco frontal 27mm, fijación oculta, de color a definir por la dirección facultativa. Totalmente instalada, probada, ajustada y funcionando según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.			
MOC1.1A	0.200 h	Cuadrilla J-Instaladores (b+c)	32.35	6.47	
REJ250X100	1.000 ud	REJILLA 20-45-H-250x100-O-MM	30.00	30.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	36.50	0.37	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	36.80	0.37	

TOTAL PARTIDA..... 37.21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

11.4.9	ud	REJILLA PARA RETORNO 20-45-H-350x150-O-MM Ud. suministro e instalación de rejilla de impulsión/retorno para montaje empotrado de aluminio anodizado, 20-45-H-350x150-O-MM de Kool air o similar, , con lamas horizontales regulables, plenum de chapa de acero de conexión horizontal circular, compuerta de regulación de lamas opuestas, marco frontal 27mm, fijación oculta, de color a definir por la dirección facultativa. Totalmente instalada, probada, ajustada y funcionando según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.			
MOC1.1A	0.200 h	Cuadrilla J-Instaladores (b+c)	32.35	6.47	
REJ350X150	1.000 ud	REJILLA 20-45-H-350x150-O-MM	45.00	45.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	51.50	0.52	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	52.00	0.52	

TOTAL PARTIDA..... 52.51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

11.4.10	ud	COMPUERTA DE REGULACION CONSTANTE 150x150 Ud. suministro e instalación de compuerta de regulación de caudal constante, marca KOOLAIR, modelo RCQK o equivalente aprobado por la D.F., de dimensiones 250x250 mm . Compuerta fabricada íntegramente en aluminio, con lamas aerodinámicas con cierre en oposición y automecánico, sin necesidad de energía exterior, garantizando un caudal de aire constante independientemente de las variaciones de presión que sufra el sistema. Totalmente instalada, probada, ajustada y funcionando según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albanilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad del			
MOC1.1A	1.000 h	Cuadrilla J-Instaladores (b+c)	32.35	32.35	
RCQK15X15	1.000 ud	RVVQ 150x150	75.00	75.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	107.40	1.07	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	108.40	1.08	

TOTAL PARTIDA..... 109.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I1.4.11	ud	COMPUERTA DE REGULACION CONSTANTE 200x200 Ud. suministro e instalación de compuerta de regulación de caudal constante, marca KOOLAIR, modelo RCQK o equivalente aprobado por la D.F., de dimensiones 300x150 mm . Compuerta fabricada íntegramente en aluminio, con lamas aerodinámicas con cierre en oposición y automecánico, sin necesidad de energía exterior, garantizando un caudal de aire constante independientemente de las variaciones de presión que sufra el sistema. Totalmente instalada, probada, ajustada y funcionando según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad del centro. Incluido los costes indirectos.			
MOC1.1A	1.000 h	Cuadrilla J-Instaladores (b+c)	32.35	32.35	
RCQK2X2	1.000 ud	RVVQ 200x200	90.00	90.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	122.40	1.22	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	123.60	1.24	
TOTAL PARTIDA.....					124.81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
I1.4.12	ud	COMPUERTA MOTORIZADA DE 250x250 Ud. suministro e instalación de compuerta motorizada de 250x250mm, marca KOOLAIR o similar aprobado por la D.F., incluyendo servo y control de motorización, cableado y su canalización . Compuerta fabricada íntegramente en aluminio, con lamas aerodinámicas con cierre en oposición y con mando preparado para motorizar. Totalmente instalada, probada, ajustada y funcionando según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.			
MOC1.1A	1.000 h	Cuadrilla J-Instaladores (b+c)	32.35	32.35	
CCR2 250X250	1.000 ud	RVVQ 250x250	225.00	225.00	
CCR2 SER	1.000 ud	SERVO	65.00	65.00	
CCR2 CON	1.000 ud	CONTROL Y CABLEADO	75.00	75.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	397.40	3.97	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	401.30	4.01	
TOTAL PARTIDA.....					405.33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
I1.4.13	ud	DESMONTAJE Y ADAPTACIÓN DE DISTRIBUCION DE CONDUCTOS Ud. Desmontaje y nueva distribución de conductos, compuertas de regulación, difusores y rejillas sobre nueva implantación según documentación gráfica. Incluido parte proporcional de elementos para su instalación. Totalmente instalada, probada, ajustada y funcionando según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.			
MOOI.1b	8.000 h	Oficial 1º Instalador	17.33	138.64	
MOOI.1c	8.000 h	Ayudante Instalador	15.02	120.16	
P28OG005b	50.000 m2	CHAPA DE ACERO GALVANIZADO	14.52	726.00	
WW00300A	50.000 ud	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS.ESPECIALES	0.51	25.50	
ISO040201012	60.000 m²	MANTA CLIMCOVER LAMELA MAT 50	8.34	500.40	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	1,510.70	15.11	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	1,525.80	15.26	
TOTAL PARTIDA.....					1,541.07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
I1.4.14	ud	TUBO QUENCH D200 Ud. Suministro e instalación de tubo de acero inoxidable de diámetro 200 mm aislado, instalación de desagüe cada 15m, tubo de Quench instalado según especificaciones técnicas del suministrador de la resonancia, incluida p.p.e. para su instalación. Totalmente instalada, probada, ajustada y funcionando según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.			
P28OG0D200A	1.000 m2	TUBO QUENCH D200mm	280.00	280.00	
P28OG0D200	1.000 m2	AISLAMIENTO PARA D200	22.00	22.00	
MOOI.1b	1.000 h	Oficial 1º Instalador	17.33	17.33	
MOOI.1c	1.000 h	Ayudante Instalador	15.02	15.02	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	334.40	3.34	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	337.70	3.38	
TOTAL PARTIDA.....					341.07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I1.4.15	ud	TUBO QUENCH D250 Ud. Suministro e instalación de tubo de acero inoxidable de diámetro 250 mm, instalado según especificaciones técnicas del suministrador de la resonancia, incluida malla antipájaro, p.p.e. para su instalación. Totalmente instalada, probada, ajustada y funcionando según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.			
MOOI.1b	1.000 h	Oficial 1º Instalador	17.33	17.33	
MOOI.1c	1.000 h	Ayudante Instalador	15.02	15.02	
P28OG0D250	1.000 m2	TUBO QUENCH D250mm	320.00	320.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	352.40	3.52	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	355.90	3.56	

TOTAL PARTIDA..... 359.43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

APARTADO I1.5 TRAMITACION Y LEGALIZACION

I1.5.1	u	TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN INST. CLIMATIZACION CON PROYECTO Tramitación de la legalización de la instalación de climatización, se incluye proyecto, boletín, tasas de la Oca y de Industria, gastos de tramitación y control administrativo de instalación de climatización, en instalaciones que requie-			
P15T015MC	1.000 u	Tramitación y control administrativo inst.electrica c/proyecto	1,290.00	1,290.00	

TOTAL PARTIDA..... 1,290.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS NOVENTA EUROS

SUBCAPÍTULO I02 INSTALACION ELECTRICA Y VOZ-DATOS

I02.1	ud	Cuadro secundario CSC Suministro e instalación de cuadro secundario y protección eléctrico CSC estanco IP-55 de superficie de Schneider o equivalente aprobado por la D.F., apertura de puerta 180 ° (DIN 18361), conforme a la norma UNE EN 60439-1, incluido en su interior la aparamenta de mando, medida y protección según esquemas unifilares adjuntos al proyecto, incluso etiquetado de equipos, montaje y conexiones. Se incluye parte proporcional de pequeño material, tornillería, maquinaria, restitución de material defectuoso y mano de obra. Características técnicas: - Cumplimiento de las normas CEI 60439-1, UNE EN 60439-1. - Tensión asignada de empleo y aislamiento: 400 V - Corriente asignada de empleo IN (40° C): 630 A - Corriente asignada de cresta admisible Ipk: 52 kA - Corriente asignada de corta duración admisible Icw: 25 kA eficaces/segundo - Conexión de la aparamenta eléctrica de potencia por medio de bornes, adaptadores ó pletinas de conexión para terminales de cables ó canalizaciones eléctricas prefabricadas. - Conexión de la aparamenta eléctrica modular por medio de bloques de barras de conexión modulares (peines) o repartidores bornes, para terminales de cables ó canalizaciones eléctricas prefabricadas. - Elementos de circulación del cableado formados por canaletas con reserva de espacio mínima del 30%. - Colector de tierra en la parte inferior del cuadro. - Sistema de ventilación forzada por aspiración del aire exterior formado por un ventilador y rejilla de salida de aire. - Espacio de reserva del cuadro eléctrico mínimo del 30% Totalmente montado, cableado, conexionado y probado en taller (cableado y funcionamiento eléctrico, aislamiento, medidas de protección; e inspección visual, mecánica y eléctrica). Completamente instalado, probado y funcionando. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial.In-			
P21CSC	1.000	CSC	6,850.00	6,850.00	
O01OB200	2.000 h	Oficial 1º electricista	20.19	40.38	
O01OB210	2.000 h	Oficial 2º electricista	18.90	37.80	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	6,928.20	69.28	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	6,997.50	69.98	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	7,067.40	70.67	

TOTAL PARTIDA..... 7,138.11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I02.2	ud	Cuadro secundario CSR Suministro e instalación de cuadro secundario y protección eléctrico CSRestanco IP-55 de superficie de Schneider o equivalente aprobado por la D.F., apertura de puerta 180 ° (DIN 18361), conforme a la norma UNE EN 60439-1, incluido en su interior la aparamenta de mando, medida y protección según esquemas unifilares adjuntos al proyecto, incluso etiquetado de equipos, montaje y conexiones. Se incluye parte proporcional de pequeño material, tornillería, maquinaria, restitución de material defectuoso y mano de obra. Características técnicas: - Cumplimiento de las normas CEI 60439-1, UNE EN 60439-1. - Tensión asignada de empleo y aislamiento: 400 V - Corriente asignada de empleo IN (40° C): 630 A - Corriente asignada de cresta admisible Ipk: 52 kA - Corriente asignada de corta duración admisible Icw: 25 kA eficaces/segundo - Conexión de la aparamenta eléctrica de potencia por medio de bornes, adaptadores ó pletinas de conexión para terminales de cables ó canalizaciones eléctricas prefabricadas. - Conexión de la aparamenta eléctrica modular por medio de bloques de barras de conexión modulares (peines) o repartidores bornes, para terminales de cables ó canalizaciones eléctricas prefabricadas. - Elementos de circulación del cableado formados por canaletas con reserva de espacio mínima del 30%. - Colector de tierra en la parte inferior del cuadro. - Sistema de ventilación forzada por aspiración del aire exterior formado por un ventilador y rejilla de salida de aire. - Espacio de reserva del cuadro eléctrico mínimo del 30% Totalmente montado, cableado, conexionado y probado en taller (cableado y funcionamiento eléctrico, aislamiento, medidas de protección; e inspección visual, mecánica y eléctrica). Completamente instalado, probado y funcionando. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluido los costes indirectos.			
O01OB200	2.000 h	Oficial 1º electricista	20.19	40.38	
P21CSR	1.000	CSC	4,970.00	4,970.00	
O01OB210	2.000 h	Oficial 2º electricista	18.90	37.80	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	5,048.20	50.48	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	5,098.70	50.99	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	5,149.70	51.50	

TOTAL PARTIDA..... 5,201.15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL DOSCIENTOS UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

I02.3	ud	Adaptación protecciones al cuadro general Suministro e instalación de elementos de protección marca Scheneider o equivalente, para adecuar el cuadro según esquema unifilar adjunto al proyecto (automático regulable con motorización de 4x160A , Pdcorte: 25kA, con bloque diferencial SI (s)) y automático regulable de 4x80A, Pdcorte: 25kA, con bloque diferencial SI (s), sobre el cuadro general de protección existente, incluso etiquetado de equipos, montaje y conexiones y desmontaje de equipos de protección en desuso, y cableado de control y gestión. Se incluye parte proporcional de pequeño material, tornillería, puentes, maquinaria, restitución de material defectuoso y mano de obra. Totalmente montado, cableado, conexionado y probado . Completamente instalado, probado y funcionando. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluido los costes indirectos.			
P21CSP2D1	1.000 ud	Automático motorizado 4x80 y bloque difer	1,022.00	1,022.00	
P21CSP2D2	1.000 ud	Automático 4x160 y bloque difer	1,680.00	1,680.00	
O01OB200	3.000 h	Oficial 1º electricista	20.19	60.57	
O01OB210	1.000 h	Oficial 2º electricista	18.90	18.90	
%PM0500	1.000 %	Pequeño Material	2,781.50	27.82	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	2,809.30	28.09	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	2,837.40	28.37	

TOTAL PARTIDA..... 2,865.75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
102.4	m	CABLEADO CIRC.INT. TRIFÁSICO 0,6/1 kV unipolar de 4x70 mm2 + TT Cableado de circuito interior trifásico (3 fases + neutro + protección), formado por conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 1x70 mm2 de sección fases y neutro y 1x35 mm2 tierra, instalado sobre bandeja o tubo. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial.Incluido los costes indirectos.			
O01OB200	0.150 h	Oficial 1º electricista	20.19	3.03	
O01OB210	0.150 h	Oficial 2º electricista	18.90	2.84	
P15NCQ05070	4.200 m	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 - 1x70 mm2	9.80	41.16	
P15NCQ05035	1.050 m	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 - 1x35 mm2	5.10	5.36	
P15NCQ040D	1.050 m	Bandeja perforada con tapa PVC 150X60	11.00	11.55	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	63.90	1.60	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	65.50	0.66	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	66.20	0.66	

TOTAL PARTIDA..... 66.86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

102.5	m	CABLEADO CIRC.INT. TRIFÁSICO 0,6/1 kV manguera de 4x25 mm2 + TT Cableado de circuito interior trifásico (3 fases + neutro + protección), formado por conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 5x25mm2 de sección fases y neutro y tierra, instalado sobre tubo o manguera. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial.Incluido los costes indirectos.			
O01OB200	0.120 h	Oficial 1º electricista	20.19	2.42	
O01OB210	0.120 h	Oficial 2º electricista	18.90	2.27	
P15NCQ054025	1.050 m	Manguera Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 - 5x25 mm2	19.00	19.95	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	24.60	0.62	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	25.30	0.25	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	25.50	0.26	

TOTAL PARTIDA..... 25.77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

102.6	m	CABLEADO CIRCUITO INT. TRIFÁSICO 0,6/1 kV 5x10 mm2 Cableado de circuito interior trifásico (3 fases + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 5x10 mm2 de sección, instalado sobre bandeja de PVC perforada con tapa. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial.Incluido los costes indirectos.			
O01OB200	0.080 h	Oficial 1º electricista	20.19	1.62	
O01OB210	0.080 h	Oficial 2º electricista	18.90	1.51	
P15NCQ050	1.050 m	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 - 5x10 mm2	8.88	9.32	
P15NCQ040D	1.050 m	Bandeja perforada con tapa PVC 150X60	11.00	11.55	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	24.00	0.60	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	24.60	0.25	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	24.90	0.25	

TOTAL PARTIDA..... 25.10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
102.7	m	CABLEADO CIRCUITO INT. TRIFÁSICO 0,6/1 kV 5x6 mm2 Cableado de circuito interior trifásico (3 fases + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 5x6 mm2 de sección, instalado sobre bandeja de PVC perforada con tapa. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluido los costes indirectos.			
O01OB200	0.200 h	Oficial 1º electricista	20.19	4.04	
O01OB210	0.200 h	Oficial 2º electricista	18.90	3.78	
P15NCQ040	1.050 m	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 - 5x6 mm2	5.31	5.58	
P15NCQ040D	1.050 m	Bandeja perforada con tapa PVC 150X60	11.00	11.55	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	25.00	0.63	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	25.60	0.26	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	25.80	0.26	

TOTAL PARTIDA..... 26.10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

102.8	m	CABLEADO CIRCUITO INT. TRIFÁSICO 0,6/1 kV 5x2.5 mm2 Cableado de circuito interior trifásico (3 fases + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 5x2.5 mm2 de sección, instalado bajo tubo flexible M-25, incluido parte proporcional de cajas de registro. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluido los costes indirectos.			
O01OB200	0.100 h	Oficial 1º electricista	20.19	2.02	
O01OB210	0.100 h	Oficial 2º electricista	18.90	1.89	
P15NCQ040	1.050 m	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 - 5x6 mm2	5.31	5.58	
P15NCQ040DAC	1.050 m	Tubo acero flexible M-20	4.50	4.73	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	14.20	0.36	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	14.60	0.15	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	14.70	0.15	

TOTAL PARTIDA..... 14.88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

102.9	m	CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 3x2.5 mm2 Cableado de circuito interior trifásico (fase + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 3x2.5 mm2 de sección, instalado bajo flexible M-25, incluido parte proporcional de cajas de registro. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial. Incluido los costes indirectos.			
O01OB200	0.100 h	Oficial 1º electricista	20.19	2.02	
O01OB210	0.100 h	Oficial 2º electricista	18.90	1.89	
P15NCQ020S	1.050 m	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 3x2,5 mm2	1.48	1.55	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	5.50	0.14	
P15NCQ040WGW	1.050 m	Tubo corrugado M-25	0.80	0.84	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	6.40	0.06	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	6.50	0.07	

TOTAL PARTIDA..... 6.57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
102.10	m	CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFASICO 0,6/1 kV 3x4 mm2 Cableado de circuito interior trifásico (fases+ neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 3x4 mm2 de sección, instalado bajo flexible rígidoM-25, incluido parte proporcional de cajas de registro. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial.Incluido los costes indirectos.			
O01OB200	0.100 h	Oficial 1º electricista	20.19	2.02	
O01OB210	0.100 h	Oficial 2º electricista	18.90	1.89	
P15NCQ040WGW	1.050 m	Tubo corrugado M-25	0.80	0.84	
P15NCQ0	1.050 m	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 3x4 mm2	1.97	2.07	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	6.80	0.17	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	7.00	0.07	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	7.10	0.07	
TOTAL PARTIDA.....					7.13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
102.11	m	CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFASICO 0,6/1 kV 3x1.5 mm2 Cableado de circuito interior trifásico (fase + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 3x2.5 mm2 de sección, instalado bajo flexible M-25, incluido parte proporcional de cajas de registro. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial.Incluido los costes indirectos.			
O01OB200	0.100 h	Oficial 1º electricista	20.19	2.02	
O01OB210	0.100 h	Oficial 2º electricista	18.90	1.89	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	3.90	0.10	
P15NCQ040WGW	1.050 m	Tubo corrugado M-25	0.80	0.84	
P15NCQ020SWRG	1.050 m	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 3x1,5 mm2	1.20	1.26	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	6.10	0.06	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	6.20	0.06	
TOTAL PARTIDA.....					6.23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					
102.12	m	BANDEJA DE PVC PERFORADA CON TAPA 500x100 Suministro e instalación de bandeja de PVC perforada 500x100 con tapa IP-2x marca UNEX mod.66 o similar aprobado por la D.F. con parte proporcional de accesorios y soportes y elementos para su instalación, totalmente instalada.Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial.			
O01OB200	0.150 h	Oficial 1º electricista	20.19	3.03	
O01OB210	0.150 h	Oficial 2º electricista	18.90	2.84	
P15NCQ102F	1.050 m	Bandeja perforada con tapa PVC 500X100	26.00	27.30	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	33.20	0.83	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	34.00	0.34	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	34.30	0.34	
TOTAL PARTIDA.....					34.68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
102.13	m	BANDEJA rejiband 500x100 Suministro e instalación de bandeja de PVC perforada 500x100 con tapa IP-2x marca UNEX mod.66 o similar aprobado por la D.F. con parte proporcional de accesorios y soportes y elementos para su instalación, totalmente instalada. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad			
O01OB200	0.150 h	Oficial 1º electricista	20.19	3.03	
O01OB210	0.150 h	Oficial 2º electricista	18.90	2.84	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	5.90	0.15	
P15NCREI500E	1.050 m	rejiband 500X100	17.00	17.85	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	23.90	0.24	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	24.10	0.24	

TOTAL PARTIDA..... 24.35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

102.14	ud	ALMOHADILLA INTUMESCENTE PARA SELLADO EI-120 MIN Suministro y realización de sellado de hueco de paso de cables y bandejas de cables por medio de almohadillas de material intumescente termoexpansivo del tipo CP 651N de HILTI o similar aprobado por la D.F. Almohadillas ó bolsas realizadas y rellenas de material intumescente que expande al alcanzar la temperatura de 180 °C, debido a reacciones químicas internas, sellando los huecos e impidiendo el paso de humos y fuego. Se obtiene una resistencia al fuego de hasta tres horas. Totalmente instalada y con los accesorios de fijación y montaje correspondientes. Totalmente instalada. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial.In-			
O01OB200	0.020 h	Oficial 1º electricista	20.19	0.40	
O01OB210	0.020 h	Oficial 2º electricista	18.90	0.38	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	0.80	0.02	
382624	1.000 ud	ALMOHADILLA INTUMESCENTE 300X40X30MM	15.00	15.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	15.80	0.16	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	16.00	0.16	

TOTAL PARTIDA..... 16.12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

102.15	ud	DESMONTAJE DE LINEAS EXISTENTES Desmontaje de líneas existentes sin uso, incluido parte proporcional de elementos para su desmontaje, incluido su transporte hasta contenedor para su recogida por empresa homologada para su reciclaje. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida. Incluye la realización de los trabajos en fines de semana, festivos y horario nocturno, siempre que sea necesario para mantener la actividad asistencial.In-			
O01OB200	6.000 h	Oficial 1º electricista	20.19	121.14	
O01OB210	6.000 h	Oficial 2º electricista	18.90	113.40	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	234.50	5.86	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	240.40	2.40	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	242.80	2.43	

TOTAL PARTIDA..... 245.23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
102.16	ud	Downlight empotrar 22W/2300Lm Suministro e instalación de Downlight 725.24 Confort de SIMON o similar aprobado por la D.F., circular de 230 mm de diametro, con tecnología LED y equipado con difusor fabricado en PMMA, efecto lámina de luz y distribución fotométrica General de 120°. Además, la óptica retranqueada ha sido diseñada para un mayor confort visual y distribución luminica uniforme. Cuerpo fabricado en aluminio para una excelente gestión térmica y pintado en Blanco. Equipo electrónico externo, con control ON-OFF. Disipador fabricado en aluminio de alta conductancia, con aletas para una óptima refrigeración del LED. Flujo Luminoso 2300 lm para NW y consumo total de la luminaria de 22 W (eficiencia del sistema real 110 lm/W). CRI>80. Instalable en superficie mediante accesorio. Tensión de alimentación 230 V 50Hz. Mantenimiento luminoso L70 >30.000 h a 25°C. Dimensiones luminaria: 230 mm de diámetro x 65 mm de profundidad. IP 44. Altura de empotramiento: 115 mm. Diámetro de corte: 210 mm. Sistema de sujeción mediante grapas de alta resistencia. Peso de la luminaria completa 0.8 kg. Seguridad Fotobiológica: Grupo exento. Marcado CE.. Totalmente instalada, cableada, conexionada, probada y funcionando; incluyendo todo tipo de ac-			
O01OB200	0.200 h	Oficial 1º electricista	20.19	4.04	
O01OB210	0.200 h	Oficial 2º electricista	18.90	3.78	
PLEDS000D3	1.000 u	Downlight 725.24 NW Comfort	51.00	51.00	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	58.80	1.47	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	60.30	0.60	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	60.90	0.61	
TOTAL PARTIDA.....					61.50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
102.17	ud	Pantalla estanca 20W Suministro e instalación de pantalla estanca Led de 20W con IP-65 marca Artesolar mod. Block 20 o similar aprobado por la D.F.. Totalmente instalada, cableada, conexionada, probada y funcionando; incluyendo todo tipo de accesorios de fijación y montaje necesarios.			
O01OB200	0.200 h	Oficial 1º electricista	20.19	4.04	
O01OB210	0.200 h	Oficial 2º electricista	18.90	3.78	
PLEDS000D6KSQ	1.000 u	Pantalla estanca 20W	65.00	65.00	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	72.80	1.82	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	74.60	0.75	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	75.40	0.75	
TOTAL PARTIDA.....					76.14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
102.18	ud	Luminaria empotrable regulable 60X60 I, 3700 lm, para jaula Suministro e instalación de luminaria empotrable Regulable en aluminio , con tecnología LED y PSD, incluido driver regulación para pulsador y parte proporcional de transformador y filtros, 3700 lúmenes, 4000K, UGR<19. Toda la electrónica ubicada fuera de la sala resonancia, y la alimentación a luminarias pasando por el filtro.Totalmente instalada, cableada, conexionada, probada y funcionando; incluyendo todo tipo de accesorios de fijación y montaje necesario.			
O01OB200	0.200 h	Oficial 1º electricista	20.19	4.04	
O01OB210	0.200 h	Oficial 2º electricista	18.90	3.78	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	7.80	0.20	
PLEDSWE	1.000 u	Pantalla led regulable 60x60	225.00	225.00	
PLEDSWEF	0.125 u	transformador	85.00	10.63	
PLEDSWEFW	0.250 u	filtro	85.00	21.25	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	264.90	2.65	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	267.60	2.68	
TOTAL PARTIDA.....					270.23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I02.19	ud	Luminaria empotrable regulable 60X60 IP44, 3700 lm, PSD regulabl Suministro e instalación de luminaria empotrable Regulable marca Philips Mod. RC132VG4 Led 36S/840 o similar aprobado por la D.F., con tecnología LED y PSD, incluido driver regulación para pulsador. Led 36S/840 IP 44, 3700 lúmenes, 4000K, UGR<19. Totalmente instalada, cableada, conexionada, probada y funcionando; incluyendo todo tipo de accesorios de fijación y montaje necesarios.			
O01OB200	0.200 h	Oficial 1º electricista	20.19	4.04	
O01OB210	0.200 h	Oficial 2º electricista	18.90	3.78	
PLEDSWFW1	1.000 u	Pantalla regulable 60x60+Driver	148.00	148.00	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	155.80	3.90	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	159.70	1.60	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	161.30	1.61	
TOTAL PARTIDA.....					162.93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
I02.20	ud	Emergencia de superfiie estanca 200lum/1h Suministro e instalación de luminaria de emergencia autónoma LED DE 200 lúmenes, de funcionamiento NO permanente para su instalación de empotrar con autotest, homologada, marca normalux mod.DEA200L o similar aprobado por la D.F., Batería Ni-Cd con una 1 de duración, IP65. IK 10 . Totalmente instalada, conexionada, probada y funcionando.			
O01OB200	0.200 h	Oficial 1º electricista	20.19	4.04	
O01OB210	0.200 h	Oficial 2º electricista	18.90	3.78	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	7.80	0.20	
NORMASSA023	1.000 ud	LUM. EMERGENCIA 200lum/1h	56.00	56.00	
P01DW0350EM	1.000 ud	Caja de empotrar	7.00	7.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	71.00	0.71	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	71.70	0.72	
TOTAL PARTIDA.....					72.45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
I02.21	ud	Emergencia de empotrar 100lum/1h Suministro e instalación de luminaria de emergencia autónoma LED DE 100 lúmenes, de funcionamiento NO permanente para su instalación de empotrar con autotest, homologada, marca normalux mod. D-100L+SS-ME o similar aprobado por la D.F., Batería Ni-Cd con una 2 de duración, IP42. IK 04 . Totalmente instalada, conexionada, probada y funcionando.			
O01OB200	0.200 h	Oficial 1º electricista	20.19	4.04	
O01OB210	0.200 h	Oficial 2º electricista	18.90	3.78	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	7.80	0.20	
NORMASSA02341	1.000 ud	LUM. EMERGENCIA 100lum/1h	30.00	30.00	
P01DW0350EM	1.000 ud	Caja de empotrar	7.00	7.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	45.00	0.45	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	45.50	0.46	
TOTAL PARTIDA.....					45.93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I02.22	ud	Detector de presencia Suministro e instalación de interruptor-detector de presencia 230V marca Simon mod. 27 play o similar aprobado por la D.F., para instalar en superficie o empotrado, Interruptor - detector de presencia de módulo estrecho (22,5 x 45 mm) en color blanco. Alimentación de 230 V y regulación de desconexión de 10 segundos a 15 minutos. Regulación del nivel crepuscular. Es compatible con todo tipo de cargas: Incandescencia y halógenas 230 V (500W), halógenas con trafo electromagnético y electrónico (300 VA), motores (150 VA) y fluorescencia (80 VA). Se incluye caja de mecanismo y embellecedor, tanto para su instalación en pared o falso techo. Totalmente instalada, cableada, conexionada, programado, probado y funcionando; incluyendo todo tipo de accesorios de fijación y montaje necesarios.			
O01OB200	0.200 h	Oficial 1ª electricista	20.19	4.04	
O01OB210	0.200 h	Oficial 2ª electricista	18.90	3.78	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	7.80	0.20	
PLEDS000RR	1.000 u	Detector	82.00	82.00	
PLEDS000RRE	1.000 u	Caja y embellecedor	5.00	5.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	95.00	0.95	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	96.00	0.96	

TOTAL PARTIDA..... 96.93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

I02.23	ud	Interruptor/pulsador 10A-230V empotrado Suministro e instalación de mecanismo de mando para instalación empotrada, interruptor ó pulsador unipolar regulable de 10A / 250V de la serie 31 del fabricante SIMON o similar aprobado por la D.F.. Incluye caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos para instalación empotrada, mecanismo con tecla plana o con porta-rótulo, tecla, marco y cerco embellecedor en color a elegir por la D.F. y p.p. de accesorios de fijación y montaje necesarios.			
O01OB200	0.200 h	Oficial 1ª electricista	20.19	4.04	
O01OB210	0.200 h	Oficial 2ª electricista	18.90	3.78	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	7.80	0.20	
PSIMP15GK050	1.000 u	Caja de Mecanismo Universal 67x67 enlazable	0.15	0.15	
PSIM75101-39	1.000 u	Interruptor unipolar	2.30	2.30	
PSIM82063-33	0.500 u	Tecla int. y conmutadores porta rótulos	1.55	0.78	
PSIM82010-33	0.500 u	Tecla Interruptores y conmutadores	1.23	0.62	
PSIM82814-67	0.500 u	Marco 1 elemento acero oscuro / zócalo grafito	2.85	1.43	
PSIM82610-30	0.500 u	Marco 1 elemento blanco	2.79	1.40	
P15MSC010	1.000 u	Pequeño Material de Instalación	0.40	0.40	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	15.10	0.15	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	15.30	0.15	

TOTAL PARTIDA..... 15.40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I02.24	ud	Instalación de maniobra y equipos de la resonancia Suministro e instalación de setas de corte eléctrico de emergencias, interruptor de puerta, marchopar equipo, control oxígeno y maniobra a extractor, e interconexión de equipos de la resonancia, todo ello para la zona de resonancia, según especificaciones del equipo médico. Marcado CE. Totalmente instalada, cableada, conexiada, probada y funcionando; incluyendo todo tipo de accesorios de fijación y montaje necesarios.			
O01OB200	16.000 h	Oficial 1º electricista	20.19	323.04	
O01OB210	16.000 h	Oficial 2º electricista	18.90	302.40	
PSIMP15FWFE	2.000 u	seta	65.00	130.00	
FWFF	1.000 u	marcha-paro	75.00	75.00	
FWFFWE	1.000 u	interruptor puerta	65.00	65.00	
FWFFWEW	1.000 u	monitor de oxígeno y maniobra	85.00	85.00	
FWFFWEWDQ	1.000 u	cableado y canalización	678.00	678.00	
P15MSC010	1.000 u	Pequeño Material de Instalación	0.40	0.40	
FWFFWEWW	1.000 u	interruptor extractor	30.00	30.00	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	1,688.80	42.22	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	1,731.10	17.31	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	1,748.40	17.48	

TOTAL PARTIDA..... 1,765.85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

I02.25	ud	Punto de luz de empotrar o superfic/cable de cu 1,5mm² 450/750v Suministro e instalación de punto de alimentación eléctrica para luminaria o equipo de iluminación, en instalación empotrada o superficie ordinaria en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción y canales protectoras de obra, formado por:- Tubo plástico flexible corrugado o rígido de diámetro exterior 20mm, fabricado de material libre de halógenos y retardante de la llama. Clasificación mínima según EN 61386: 2221- Tres conductores de cobre unipolares de 1,5 mm² de sección, con tensión nominal de aislamiento 450/750 V. Designación UNE: H07Z1-K (AS) y color de la cubierta según la ITC-BT-19 del R.E.B.T. Cableado con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR). La instalación se realizará según instrucciones del R.E.B.T., incluyendo la parte proporcional de cajas de registro y derivación, soportes, piezas de unión, racores y accesorios de conexión y montaje; terminales para los conductores elementos de acabado y accesorios de montaje necesarios para su correcta instalación. Totalmente instalado, conectado y probado.			
O01OB200	0.200 h	Oficial 1º electricista	20.19	4.04	
O01OB210	0.200 h	Oficial 2º electricista	18.90	3.78	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	7.80	0.20	
PLEGRE092136	0.500 u	CAJA CUADRADA 100X100X55 MM IP 55 - IK 07. ENTRADAS DN	0.63	0.32	
TCLHDN20N	7.500 m	Tubo flexible-corrugado HFX Libre de Halógenos DN 20	0.32	2.40	
CU07Z1K1X1_5	22.500 m	CONDUCTOR UNIPOLAR DE CU DE 1,5 MM². TIPO H07Z1-K (AS)	0.18	4.05	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	14.80	0.15	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	14.90	0.15	

TOTAL PARTIDA..... 15.09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I02.26	ud	Punto de luz regulable de emp/f.t. c/cable de cu 1,5mm² 450/750v Suministro e instalación de punto de alimentación eléctrica para luminaria o equipo de iluminación con sistema de regulación integrado, en instalación empotrada ordinaria en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción y canales protectoras de obra, formado por:- Tubo plástico flexible corrugado de diámetro exterior 20mm, fabricado de material libre de halógenos y retardante de la llama. Clasificación mínima según EN 61386: 2221- Tres conductores de cobre unipolares de 2,5 mm² de sección, con tensión nominal de aislamiento 450/750 V. Designación UNE: H07Z1-K (AS) y color de la cubierta según la ITC-BT-19 del R.E.B.T.Cableado con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR).- Dos conductores de cobre unipolares de 1,5 mm² de sección para la regulación de la luminaria, con tensión nominal de aislamiento 450/750 V. Designación UNE: H07Z1-K (AS) y color de la cubierta según la ITC-BT-19 del R.E.B.T. La instalación se realizará según instrucciones del R.E.B.T., incluyendo la parte proporcional de cajas de registro y derivación, soportes, piezas de unión, racores y accesorios de conexión y montaje; terminales para los conductores elementos de acabado y accesorios de montaje necesarios para su correcta instalación. Totalmente instalado, conectado y probado.			
O01OB200	0.200 h	Oficial 1º electricista	20.19	4.04	
O01OB210	0.200 h	Oficial 2º electricista	18.90	3.78	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	7.80	0.20	
PLEGRE092136	0.500 u	CAJA CUADRADA 100X100X55 MM IP 55 - IK 07. ENTRADAS DN	0.63	0.32	
TCLHDN20N	7.500 m	Tubo flexible-corrugado HFX Libre de Halógenos DN 20	0.32	2.40	
CU07Z1K1X1_5	18.000 m	CONDUCTOR UNIPOLAR DE CU DE 1,5 MM². TIPO H07Z1-K (AS)	0.18	3.24	
CU07Z1K1X2_5	27.000 m	CONDUCTOR UNIPOLAR DE CU DE 2,5 MM². TIPO H07Z1-K (AS)	0.30	8.10	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	22.10	0.22	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	22.30	0.22	
TOTAL PARTIDA.....					22.52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

I02.27	ud	Base de enchufe simple 2p+tt 16A-230V Suministro e instalación de base de enchufe simple de instalación empotrada, tipo schucko, bipolar con toma de tierra lateral y dispositivo de seguridad de 16A / 250 Vca, con tapa y marco embellecedor en color a elegir por la D.F.; de la serie serie 31 de SIMON o simialr aprobado por la D.F. Incluye caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos para instalación empotrada y p.p. de accesorios de fijación y montaje necesarios. Totalmente instalado y funcionando.			
O01OB200	0.200 h	Oficial 1º electricista	20.19	4.04	
O01OB210	0.200 h	Oficial 2º electricista	18.90	3.78	
P15GK050	1.000 u	CAJA PARA MECANISMOS DE EMPOTRAR ENLAZABLE	0.06	0.06	
PSIM75432-39	1.000 u	Base enchufe con t.t. lateral	1.79	1.79	
PSIM82041-30	1.000 u	TAPA ENCHUFE 2P + TT LATERAL + SEGURIDAD	1.22	1.22	
PSIM82610-30	1.000 u	Marco 1 elemento blanco	2.79	2.79	
PSIM82814-67	0.500 u	Marco 1 elemento acero oscuro / zócalo grafito	2.85	1.43	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	15.10	0.38	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	15.50	0.16	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	15.70	0.16	
TOTAL PARTIDA.....					15.81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
102.28	ud	Base de enchufe doble 2p+tt 16A-230V Suministro e instalación de base de enchufe doble de instalación empotrada, tipo schucko, bipolar con toma de tierra lateral y dispositivo de seguridad de 16A / 250 Vca, con tapa y marco embellecedor para dos bases de toma de corriente en color a elegir por la D.F.; de la serie serie 31 de SIMON o simialr aprobado por la D.F. Incluye caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos para instalación empotrada y p.p. de accesorios de fijación y montaje necesarios. Totalmente instalado y funcionando.			
O01OB200	0.200 h	Oficial 1º electricista	20.19	4.04	
O01OB210	0.200 h	Oficial 2º electricista	18.90	3.78	
P15GK050	1.000 u	CAJA PARA MECANISMOS DE EMPOTRAR ENLAZABLE	0.06	0.06	
PSIM75432-39	2.000 u	Base enchufe con t.t. lateral	1.79	3.58	
PSIM82041-30	2.000 u	TAPA ENCHUFE 2P + TT LATERAL + SEGURIDAD	1.22	2.44	
PSIM82620-30	0.500 u	Marco 2 elementos blanco	1.73	0.87	
PSIM82824-67	0.500 u	Marco 2 elementos acero oscuro / zócalo grafito	3.28	1.64	
P15MSC010	1.000 u	Pequeño Material de Instalación	0.40	0.40	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	16.80	0.42	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	17.20	0.17	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	17.40	0.17	

TOTAL PARTIDA..... 17.57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

102.29	ud	Punto para base de enchufe y puestos de trabajo Suministro e instalación de punto de alimentación eléctrica para base de enchufe bipolar con T.T. (mecanismo individual, en centralización ó caja de pared, suelo, torreta, etc.), en instalación empotrada ordinaria en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción y canales protectoras de obra, formado por tres conductores de cobre unipolares de 4 mm² de sección, con tensión nominal de aislamiento 450/750 V. Designación UNE: H07Z1-K (AS) y color de la cubierta según la ITC-BT-19 del R.E.B.T.; instalados bajo tubo plástico flexible corrugado de diámetro exterior 20 mm, fabricado de material libre de halógenos y retardante de la llama. Clasificación mínima según EN 61386: 2221. La instalación se realizará según instrucciones del R.E.B.T., incluyendo la parte proporcional de cajas de registro y derivación, soportes, piezas de unión, racores y accesorios de conexión y montaje; terminales para los conductores elementos de acabado y accesorios de montaje necesarios para su correcta instalación. Totalmente instalado, conectado y probado.			
O01OB200	0.200 h	Oficial 1º electricista	20.19	4.04	
O01OB210	0.200 h	Oficial 2º electricista	18.90	3.78	
PLEGRE092136	0.500 u	CAJA CUADRADA 100X100X55 MM IP 55 - IK 07. ENTRADAS DN	0.63	0.32	
TCLHDN20N	16.000 m	Tubo flexible-corrugado HFX Libre de Halógenos DN 20	0.32	5.12	
CU07Z1K1X2_5	48.000 m	CONDUCTOR UNIPOLAR DE CU DE 2,5 MM². TIPO H07Z1-K (AS)	0.30	14.40	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	27.70	0.69	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	28.40	0.28	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	28.60	0.29	

TOTAL PARTIDA..... 28.92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
102.30	ud	Canaleta vista 100x60 con separadores Suministro y montaje de canaleta de PVC en color blanco UNEX o similar aprobado por la D.F. Dimensiones 100x60 mm. con p.p. de accesorios y montada directamente sobre paramentos verticales y horizontales. Con protección contra penetración de cuerpos sólidos IP4X, de material aislante y de reacción al fuego M1. Según REBT, ITC-BT-21 y norma UNE 50085.. . Totalmente instalada.			
O01OB200	0.200 h	Oficial 1ª electricista	20.19	4.04	
O01OB210	0.200 h	Oficial 2ª electricista	18.90	3.78	
P15UF110M2	1.000 m	Canaleta PVC tapa exterior 60x100 mm	19.10	19.10	
P15UT090M2	0.200 u	Accesorios canaleta tapa interior 60x100mm	4.10	0.82	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	27.70	0.69	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	28.40	0.28	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	28.70	0.29	

TOTAL PARTIDA..... 29.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS

102.31	ud	Puesto de trabajo de empotrar o superficie 2t (R)+ 2t(B)+2t(RJ45) Suministro e instalación de puesto de trabajo para servicio de voz y datos y electricidad para su instalación en superficie o empotrado, modelo CE ó CS PLUS del fabricante MM Dataelectric o similar aprobado por la D.F. El puesto de trabajo contiene: - Caja de superficie o de empotrar de tres módulos con marco y bastidor - Juego tapas laterales (2 ud) - 2 Uds. Módulo con dos tomas de corriente schuko con obturador de seguridad y piloto luminoso. - 1 Uds. Módulo standard de datos con anti-polvo con 2 conectores tipo RJ45 de categoría 6A U/FTP incluidos Totalmente instalado, conectado y funcionando.			
--------	----	---	--	--	--

O01OB200	1.000 h	Oficial 1ª electricista	20.19	20.19	
O01OB210	0.800 h	Oficial 2ª electricista	18.90	15.12	
PTMM4TC2TD	1.000 u	Puesto de Trabajo Sup/Emp para 4TC(2R+2BL) Y 2TDATOS	57.61	57.61	
PSIMMD67	3.000 u	Mód md para 1 conector amp®, brand rex® o simon connect®	0.59	1.77	
P22IM100	3.000 u	Rótulo para toma de datos	0.20	0.60	
R509509	3.000 u	Conector RJ45 Categoría 6A blindado Keystone	7.50	22.50	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	117.80	2.95	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	120.70	1.21	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	122.00	1.22	

TOTAL PARTIDA..... 123.17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I02.32	ud	Cable U/FTP CAT-6A Suministro e instalación en canalización correspondiente de cable para la red de voz y datos de cuatro pares trenzados de cobre sólido con galga AWG23 de categoría 6A tipo U/FTP con cubierta exterior libre de halógenos, con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR), tipo 10GPlus AC6U HF1 del fabricante BRAND-REX o similar aprobado por la D.F. Cable de categoría 6A para aplicaciones de Clase E con elemento central en forma de cruz mantiene la geometría. Este cable se encuentra certificado a 500MHz y con prestaciones garantizadas a 500MHz, en cumplimiento de los requisitos de los estándares de cable internacional, europeo y americano, incluyendo ISO/IEC 11801, IEC 61156-5, EN 50173, EN 50288 y TIA/EIA 568-C.2. El cable está formado por hilos de de cobre sólido (AWG 23) y cumplen con la IEC 60228. Dispone de cubierta LSZH, con propiedades retardantes a la llama en cumplimiento de la norma IEC 60332-1. La instalación se realizará respetando los radios de curvatura mínimos exigidos por el fabricante. Incluida parte proporcional de canalización. Totalmente instalado, conexionado, verificado y en servicio.			
O01OB200	0.020 h	Oficial 1º electricista	20.19	0.40	
O01OB210	0.020 h	Oficial 2º electricista	18.90	0.38	
R833675	1.000 m	CABLE U/FTP CATEGORÍA 6A LSZH AWG23	1.60	1.60	
R833675WE	1.000 m	CANALIZACION	1.10	1.10	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	3.50	0.09	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	3.60	0.04	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	3.60	0.04	
TOTAL PARTIDA.....					3.65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

I02.33	ud	Certificacion cableado de datos Verificación de todo el cableado de cobre extremo a extremo del Sistema de Cableado Estructurado (SCE) según normativa EN 50173-1 (Categoría 6A, enlace permanente Clase E, 250Mhz), con equipo de comprobación homologado, incluida la entrega de documentación con valores numéricos obtenidos. Como parte de la documentación se entregará, fotocopia del certificado de calibración de cada uno de los componentes del equipo de medida, realizado por laboratorio competente, en un periodo no superior a 6 meses respecto de la fecha de realización de la medida.			
O01OB200	0.020 h	Oficial 1º electricista	20.19	0.40	
O01OB210	0.020 h	Oficial 2º electricista	18.90	0.38	
PXHPTC480	1.000 u	Certificación cableado horizontal voz y datos	1.40	1.40	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	2.20	0.06	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	2.20	0.02	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	2.30	0.02	
TOTAL PARTIDA.....					2.28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
102.34	ud	Intercomunicador bidireccional Suministro e instalación de intercomunicadores entre la sala de examen de la resonancia y la sala de control, forado por video teléfono SIP 7" POE de OPTIMUS mod T58V. o similar aprobado por la D.F. Estación principal con audio y pantalla gráfica. Superficie de polyester lavable IP64. PoE. Modelo OPTIMUS-CASTEL ref. XEMED-P E o similar aprobado por la D.F. Incluida canalización y cableado según especificacione técnicas del fabricante, así como alimentadores. Totamente instalado, probado y funcionando.			
O01OB200	0.020 h	Oficial 1ª electricista	20.19	0.40	
O01OB210	0.020 h	Oficial 2ª electricista	18.90	0.38	
PY142END	1.000 u	VIDEO TELEFONO SIP 7" POE	320.00	320.00	
PY142ENDD	1.000 u	ALIMENTADOR 230VAC/5VDC 2.0A	39.00	39.00	
PY142ENL	1.000 u	ESTACION PRAL.AUDIO PAN.GRAF LAVABLE	560.00	560.00	
PY142ENLE	1.000 u	ALIMENTADOR 24VCC	62.00	62.00	
PY142ENLEWQ	1.000 u	CABLEADO Y CANALIZACION	35.31	35.31	
PY142ENLESW	1.000 u	SWITCH	12.00	12.00	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	1,029.10	25.73	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	1,054.80	10.55	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	1,065.40	10.65	
TOTAL PARTIDA.....					1,076.02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETENTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS					
102.35	ud	Altavoz circular de techo para montaje empotrado Suministro e instalación de altavoz circular de techo para montaje empotrado 5", 6 W (6, 3 y 1,5 W seleccionable), 100 V, especial VA (EN54-24). Sensibilidad 98 dB y SPL máx 106 dB (1 m, 1 kHz). Respuesta en frecuencia 104 ~ 17,200 Hz. Dimensiones 181,5 mm (diámetro) x 66 mm (fondo), orificio de empotrar 150 mm, peso 0,50 kg. Puede instalarse en falsos techos de poca profundidad y dispone de una cubierta protectora antiestática de plástico PET. Color blanco RAL 9016. Modelo A-225EN de OPTIMUS o similar aprobado por la D.F. Totamente instalado,			
O01OB200	0.100 h	Oficial 1ª electricista	20.19	2.02	
O01OB210	0.100 h	Oficial 2ª electricista	18.90	1.89	
PY142EN	1.000 u	ALTAVOZ CIRCULAR DE TECHO PARA MONTAJE EMPOTRADO	35.31	35.31	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	39.20	0.98	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	40.20	0.40	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	40.60	0.41	
TOTAL PARTIDA.....					41.01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMOS					
102.36	ud	PUNTO ALIMENTACION ALTAVOZ EMPOTRAR/FT c/Cu 2x1,5mm² SZ1-K(AS+) Tramitación de la legalización de la instalación de eléctrica, se incluye proyecto, boletín, tasas de la Oca y de Industria, gastos de tramitación y control administrativo de instalación de electricidad, en instalaciones que requieren			
O01OB200	0.250 h	Oficial 1ª electricista	20.19	5.05	
O01OB210	0.250 h	Oficial 2ª electricista	18.90	4.73	
PSZ1K2_1_5	10.000 m	Manguera de conductores de Cu 2x1,5mm² tipo SZ1-K (AS+) 0,6/1	2.11	21.10	
TCLHDN20N	10.000 m	Tubo flexible-corrugado HFX Libre de Halógenos DN 20	0.32	3.20	
PMLEG92136	1.000 u	CAJA ESTANCA CUADRADA IP 55 - IK 07. ENTRADAS DN 25	1.22	1.22	
P15MSC010	1.000 u	Pequeño Material de Instalación	0.40	0.40	
%PM0250	2.500 %	Pequeño Material	35.70	0.89	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	36.60	0.37	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	37.00	0.37	
TOTAL PARTIDA.....					37.33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
102.37	ud	PUESTA EN MARCHA Y PROGRAMACIÓN MEGAFONIA			
		Programación y puesta en marcha de los equipos y sistema de megafonía. Incluye ajuste de niveles de audio, verificación del correcto funcionamiento de los equipos instalados, programación de los elementos que así lo requie-			
MOOI.1A	1.000 h	Técnico Instalaciones	22.58	22.58	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	22.60	0.23	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	22.80	0.23	

TOTAL PARTIDA..... 23.04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

102.38	ud	TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN INST. ELECTRICA CON PROYECTO			
		Tramitación de la legalización de la instalación de eléctrica, se incluye proyecto, boletín, tasas de la Oca y de Industria, gastos de tramitación y control administrativo de instalación de electricidad, en instalaciones que requieren			
P15T015MC	1.000 u	Tramitación y control administrativo inst.electrica c/proyecto	1,290.00	1,290.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	1,290.00	12.90	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	1,302.90	13.03	

TOTAL PARTIDA..... 1,315.93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS QUINCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO I03 INSTALACION GASES MEDICINALES

I03.01	u	Conexión sobre tuberías existentes de gases medicinales y vacío			
		MI. Suministro e instalacion de sobre tubería existente con tubería de cobre clase dura, no arsenical, limpia y desengrasada para gases medicinales, según EN-13348 de soldada con aleación de plata A.P.F., incluso cortes y pruebas de estanqueidad. con p.p. de accesorios y elementos de sustentación completamente instalada, señaliza-			
MOOI.1b	1.000 h	Oficial 1º Instalador	17.33	17.33	
MOOI.1c	1.000 h	Ayudante Instalador	15.02	15.02	
GM07-01	1.000 u	Pruebas de funcionamiento y elementos adicionales	35.00	35.00	
GM07-012	1.000 u	Tubería y accesorios	25.00	25.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	92.40	0.92	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	93.30	0.93	

TOTAL PARTIDA..... 94.20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

I03.02	m	TUBO DE COBRE 12 mm			
		Suministro e instalacion de Tubería de cobre clase dura, no arsenical, limpia y desengrasada para gases medicinales, según EN-13348 de 12x1 mm de diámetro soldada con aleación de plata A.P.F., y con p.p. de accesorios y elementos de sustentación completamente instalada y probada, señalización del gas y sentido de flujo del mis-			
MOOI.1b	0.500 h	Oficial 1º Instalador	17.33	8.67	
MTTB004	1.000 m	TUBO DE COBRE 12MM	12.60	12.60	
MTAERD017	0.400 u	ETIQUETA ADHESIVA 55X15 SEÑALIZACION DE RED	0.42	0.17	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	21.40	0.21	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	21.70	0.22	

TOTAL PARTIDA..... 21.87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

I03.03	u	TOMAS GASES PARED, AIRE MEDICINAL			
		Toma de gases medicinales no férricos con certificado CE de producto sanitario clase IIa según directiva 93/42/CE con marcado CE Producto Sanitario, de enchufe rápido por presión. Incluyen caja empotrable selectiva para cada gas con dispositivo de cierre para favorecer el mantenimiento, válvula de toma con acoplamiento selectivo a la caja y dispositivo de aparcamiento, y placa embellecedora con el rótulo del gas. Incluida p.p. de material auxiliar, to-			
MOOI.1b	1.000 h	Oficial 1º Instalador	17.33	17.33	
P15T015MVAM	1.000 u	Toma de AIRE MEDICINAL	135.00	135.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	152.30	1.52	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	153.90	1.54	

TOTAL PARTIDA..... 155.39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I03.04	u	TOMAS GASES PARED, OXIGENO Toma de gases medicinales no férrico con certificado CE de producto sanitario clase IIa según directiva 93/42/CE de Vacío, con marcado CE Producto Sanitario, de enchufe rápido por presión. Incluyen caja empotrable selectiva para cada gas con dispositivo de cierre para favorecer el mantenimiento, válvula de toma con acoplamiento selectivo a la caja y dispositivo de aparcamiento, y placa embellecedora con el rótulo del gas. Incluida p.p. de material auxiliar, totalmente instaladas y probadas.			
MOOI.1b	1.000 h	Oficial 1º Instalador	17.33	17.33	
P15T015MO	1.000 u	Toma de oxígeno	135.00	135.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	152.30	1.52	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	153.90	1.54	
TOTAL PARTIDA.....					155.39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
I03.05	u	TOMAS GASES PARED, VACIO Toma de gases medicinales no férrico con certificado CE de producto sanitario clase IIa según directiva 93/42/CE de Vacío, con marcado CE Producto Sanitario, de enchufe rápido por presión. Incluyen caja empotrable selectiva para cada gas con dispositivo de cierre para favorecer el mantenimiento, válvula de toma con acoplamiento selectivo a la caja y dispositivo de aparcamiento, y placa embellecedora con el rótulo del gas. Incluida p.p. de material			
MOOI.1b	1.000 h	Oficial 1º Instalador	17.33	17.33	
P15T015MVA	1.000 u	Toma de vacío	125.00	125.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	142.30	1.42	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	143.80	1.44	
TOTAL PARTIDA.....					145.19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
I03.06	m	VALVULA DE 15mm Suministro e instalación de Válvulas de Independización, del tipo de accionamiento rápido y cierre esférico, desengrasadas, con sus correspondientes uniones desmontables de Ø 15 - 1/2" con certificado CE de producto sanitario clase IIa según directiva 93/42/CE, y con p.p. de accesorios y elementos de sustentación completamente instalados			
MOOI.1b	1.000 h	Oficial 1º Instalador	17.33	17.33	
MTAERD017G	1.000 u	ETIQUETA ADHESIVA 55X15 SEÑALIZACION RED	0.42	0.42	
MTTB008V1	1.000 m	Válvula 15mm	22.00	22.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	39.80	0.40	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	40.20	0.40	
TOTAL PARTIDA.....					40.55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
I03.07	u	TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN INST. GASES MEDICINALES CON PROYECTO Tramitación de la legalización de la instalación de gases medicinales, se incluye proyecto, boletín, tasas de la Oca y de Industria, gastos de tramitación y control administrativo de instalación de gases medicinales, en instalaciones			
P15T015MCG	1.000 u	Tramitación y control administrativo inst.gases medic c/proyecto	950.00	950.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	950.00	9.50	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	959.50	9.60	
TOTAL PARTIDA.....					969.10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO I04 INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

APARTADO I04.01 EXTINCION

I04.01.1	u	EXTINTOR CO2 5 KG. Suministro y colocación de extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida			
MOOI.1c	0.062 h	Ayudante Instalador	15.02	0.93	
P23FJ260	1.000 u	EXTINTOR CO2 5 KG. DE ACERO	70.26	70.26	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	71.20	0.71	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	71.90	0.72	
TOTAL PARTIDA.....					72.62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

I04.01.2	u	EXTINTOR NO FERRICO CO2 5 KG. Suministro y colocación de extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, no férri- co, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad			
MOOI.1c	0.062 h	Ayudante Instalador	15.02	0.93	
P23FJ260D	1.000 u	EXTINTOR CO2 5 KG. NO FERRICO	142.00	142.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	142.90	1.43	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	144.40	1.44	
TOTAL PARTIDA.....					145.80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

APARTADO I04.02 DETECCION

04.02.1	ud	DET. ANALOGICO ÓPTICO (EMPOTRAR) Suministro e instalación de Detector de incendios óptico de humos Aguilera o similar aprobado por la D.F. y com- patible con la central existente. Incorpora supervisión de cámara óptica y de suciedad de la misma con función de autocompensación . Incluye sensor infrarrojo bidireccional para el direccionamiento del mismo sin necesidad de desmontaje del detector. Evaluación programable desde la central. Con función de auto verificación. Homologado			
MOOI.1b	0.300 h	Oficial 1º Instalador	17.33	5.20	
MOOI.1c	0.207 h	Ayudante Instalador	15.02	3.11	
NFX-OPT-IV	1.000 u	DETECTOR ANALOGICO OPTICO	58.23	58.23	
557.080.007	1.000 ud	BASE DETECTOR ANALÓGICO	12.00	12.00	
TOTAL PARTIDA.....					78.54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.02.2	ud	DET. ANALOGICO ÓPTICO (EMPOTRAR)+ aislador Suministro e instalación de Detector de incendios óptico de humos con aislador de cortocircuito; sistema Aguilera o similar aprobado por la D.F. y compatible con la central existente. Incorpora supervisión de cámara óptica y de su- ciedad de la misma con función de autocompensación . Incluye sensor infrarrojo bidireccional para el direcciona- miento del mismo sin necesidad de desmontaje del detector. Evaluación programable desde la central. Con función de auto verificación. Homologado CPD y Vds. Totalmente instalado, programado y funcionando según planos y			
MOOI.1b	0.300 h	Oficial 1º Instalador	17.33	5.20	
MOOI.1c	0.207 h	Ayudante Instalador	15.02	3.11	
NFX-OPT-IV	1.000 u	DETECTOR ANALOGICO OPTICO	58.23	58.23	
B501APAG	1.000 ud	BASE DETECTOR ANALÓGICO CON AISLADOR	18.00	18.00	
TOTAL PARTIDA.....					84.54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.02.2GJ	ud	DET. ANALOGICO ÓPTICO DE SUPERFICIE Suministro e instalación de Detector de incendios óptico de humos con aislador de cortocircuito; sistema Aguilera o similar aprobado por la D.F. y compatible con la central existente, de superficie. Incorpora supervisión de cámara óptica y de suciedad de la misma con función de autocompensación . Incluye sensor infrarrojo bidireccional para el direccionamiento del mismo sin necesidad de desmontaje del detector. Evaluación programable desde la central. Con función de auto verificación. Homologado CPD y Vds. Totalmente instalado, programado y funcionando según planos y pliego de condiciones.			
MOOI.1b	0.400 h	Oficial 1º Instalador	17.33	6.93	
MOOI.1c	0.300 h	Ayudante Instalador	15.02	4.51	
NFX-OPT-IV	1.000 u	DETECTOR ANALOGICO OPTICO	58.23	58.23	
B501APAF	1.000 ud	ZOCALO ENTRADA DE TUBO	14.00	14.00	

TOTAL PARTIDA..... 83.67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.02.4	ud	INST. LAZO ANALÓGICO LHR 1X2,5 BAJO TUBO CORRUGADO FT Suministro e instalación de Punto de elemento de lazo analógico. Compuesto por 10 ml de cable formado por un par de hilos trenzados y apantallados, de sección 1,5 mm². Trenzado de 20 vueltas por metro con pantalla de aluminio con hilo de drenaje. Resistente al fuego según UNE 50200, con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR). De color rojo y cobre pulido flexible, resistente al fuego y libre de halógenos. Aislamiento de silicona. Instalado bajo tubo corrugado de 16mm. Ejecución en superficie y en ciertos tramos empotrado. Incluso p.p. de tubo corrugado, cajas de derivación, regletas, sellado ignífugo, soportes y pequeño material. Totalmente instalado, cone-			
MOOI.1b	0.600 h	Oficial 1º Instalador	17.33	10.40	
MOOI.1c	0.415 h	Ayudante Instalador	15.02	6.23	
2X2.5LHR	10.000 m	CABLE TRENZADO APANT. RESIST. AL FUEGO 2X1.5, LIBRE DE	0.63	6.30	
88IN0199	10.000 m	TUBO DE PVC FLEXIBLE CORRUGADO Ø16mm	0.50	5.00	

TOTAL PARTIDA..... 27.93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.02.6	ud	PROGRAMACION DE SISTEMA DE DETECCION Trabajos de Ingeniería, Programación y Puesta en Marcha de la instalación del sistema de detección de incendios en el sistema de existente, incluyendo: - Realización y suministro de planos y esquemas de conexionado para la correcta instalación de los equipos que forman el sistema de detección de incendios. - Puesta en servicio de todos los elementos que forman el sistema de detección de incendios, incluyendo pruebas de funcionamiento según procedimientos de inspección acordados y comprobación de la totalidad de señales, sensores y actuadores. - Programación del puesto central, configuración e implementación de la base de datos, creación de los menús gráficos de introducción al sistema y gráficos en color de las instalaciones. - Entrega de documentación completa de la instalación finalizada, esquemas, planos, ubicación de elementos, configuraciones y demás documentación aclaratoria. - Comprobación de la instalación, conexiones, cableado, arquitectura. - Comprobación de funcionamiento de la totalidad de las centrales de incendios y adaptadores de comunicaciones. - Curso de formación a personal de mantenimiento e informático. Incluye creación de base de datos acorde a listado de puntos y programación de controladores de campo. Gráficos del puesto central. Programación y generación de pantallas de la instalación para el manejo del sistema por parte del usuario. Incluye asistencia técnica, supervisión en obra y verificación del correcto funcionamiento de			
INTSCDTM	1.000 ud	PROGRAMACION SISTEMA DE DETECCION	185.00	185.00	

TOTAL PARTIDA..... 185.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS

04.02.7	u	TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN INST. PCI CON PROYECTO Tramitación de la legalización de la instalación de detección y extinción de incendios, se incluye proyecto, boletín, tasas de la Oca y de Industria, gastos de tramitación y control administrativo de instalación de protección contra in-			
P15T015MPCI	1.000 u	Tramitación y control administrativo inst.pci c/proyecto	325.00	325.00	

TOTAL PARTIDA..... 325.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO I05 INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO

APARTADO I05.01 FONTANERIA

I05.01.1	m	Tubería Italsan Niron Fiber Blue SDR9/S4 D=32 mm termof. Suministro y montaje de tubería compuesta de polipropileno copolímero random PP-R RP "Raised Pressure" con fibra de vidrio (1/4)PP-R RP // (2/4)PP-R RP + FV (1/4) // PP-R RP, SDR 9 serie 4, de diámetro 32 mm y 3,6 mm de espesor. Tubería fabricada y certificada según Reglamento Particular Aenor RP 01.78, accesorios fabricados y certificados según norma UNE EN 15874-3 y sistema de unión por termofusión, inserciones incorporadas y electrofusión certificado según RP 01.78. Certificado de potabilidad Aimplas según RD 140/2003. Para uso en instalaciones de fontanería (AFS, ACS) y climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire) con temperaturas comprendidas entre -15 °C y 95 °C. Incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción. Instalado con abrazaderas isofónicas Niron de goma lisa, según norma UNE EN 806-4. Espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Certificado según ISO 14001 y con la Declaración Ambiental de Producto (DAP). Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con franja gris Niron Fiber Blue, ref. TNIRFBP329 de la serie Niron de ITALSAN, o equivalente a			
MOOI.1b	0.120 h	Oficial 1º Instalador	17.33	2.08	
MOOI.1c	0.083 h	Ayudante Instalador	15.02	1.25	
TNIRFBP329	1.000 m	Tubo PP-R RP Compuesto con FV: NIRON FIBER BLUE PP-R RP	4.81	4.81	
AB115035AZ	0.850 ud	Abrazadera isofónica Niron de goma lisa y sistema Hilti 32	1.30	1.11	
MANTFPPR032	0.250 u	Accesorio Manguito Socket, PP-R 80, D= 32 mm	0.87	0.22	
CODTFPPR032	0.100 u	Accesorio Codo Socket, PP-R 80, D= 32 mm	1.11	0.11	
TETFPFR032	0.100 u	Accesorio Te Socket, PP-R 80, D= 32 mm	1.39	0.14	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	9.70	0.10	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	9.80	0.10	

TOTAL PARTIDA.....	9.92
--------------------	------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

I05.01.2	m	Tubería Italsan Niron Fiber Blue SDR7,4/S3,2 D=20 mm termof. Suministro y montaje de tubería compuesta de polipropileno copolímero random PP-R RP "Raised Pressure" con fibra de vidrio (1/4)PP-R RP // (2/4)PP-R RP + FV (1/4) // PP-R RP, SDR 7,4 serie 3,2, de diámetro 20 mm y 2,8 mm de espesor. Fabricado y certificado según Reglamento Particular Aenor RP 01.78 y sistema de unión por termofusión, inserciones incorporadas y electrofusión certificado según RP 01.78. Certificado de potabilidad Aimplas según RD 140/2003. Para uso en instalaciones de fontanería (AFS, ACS) y climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire) con temperaturas comprendidas entre -15 °C y 95 °C. Certificado según ISO 14001 y con la Declaración Ambiental de Producto (DAP). Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con franja gris Niron Fiber Blue, ref. TNIRFBP2074 de la serie Niron de ITALSAN o equivalente a aprobar por D.F., totalmente instalada,			
MOOI.1b	0.120 h	Oficial 1º Instalador	17.33	2.08	
MOOI.1c	0.083 h	Ayudante Instalador	15.02	1.25	
TNIRFBP2074	1.000 m	Tubo PP-R RP Compuesto con FV: NIRON FIBER BLUE PP-R RP	2.23	2.23	
CODTFPPR020	0.100 u	Accesorio Codo Socket, PP-R 80, D= 20 mm	0.55	0.06	
MANTFPPR020	0.250 u	Accesorio Manguito Socket, PP-R 80, D= 20 mm	0.47	0.12	
TETFPFR020	0.100 u	Accesorio Te Socket, PP-R 80, D= 20 mm	0.66	0.07	
AB115022AZ	1.100 ud	Abrazadera isofónica Niron de goma lisa y sistema Hilti 20	1.09	1.20	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	7.00	0.07	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	7.10	0.07	

TOTAL PARTIDA.....	7.15
--------------------	------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

I05.01.3	ud	CONEXION A RED EXISTENTE FONTANERIA Trabajos de conexionado con la red existente de saneamiento, incluye trabajos de planificación en los puntos de			
MOOI.1B	1.000 h	Oficial 1º Instalador	17.33	17.33	
MOOI.1C	1.000 h	Ayudante Instalador	15.02	15.02	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	32.40	0.32	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	32.70	0.33	

TOTAL PARTIDA.....	33.00
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I05.01.4	m	AISL. COQUILLA E=18mm TUBERÍA DN=22mm AF Aislamiento térmico flexible de estructura celular cerrada, para instalación interior, con coquilla autoadhesiva flexible de espuma elastomérica ARMAFLEX AF-4-022 o equivalente, para tubería que transporta fluidos fríos de temperatura 0°C<T<10 °C , cerrada longitudinalmente, de espesor nominal 18 mm, con un coeficiente de conductividad térmica de 0,033 W/m°C (0 °C) y factor de resistencia a la difusión del vapor de agua mayor de 10000 (EN 12086 y EN 13469). Reacción al fuego B(L)-s3,d0 (UNE 13501-1). (Temperatura de trabajo entre -50°C y +105°C). Incluido p.p de elementos auxiliares. Incluido transporte, descarga, montaje. Totalmente instalado.			
MOOI.1c	0.069 h	Ayudante Instalador	15.02	1.04	
M010008BEF022	1.050 MI	Coquilla af/armaflex AF-4-022	5.53	5.81	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	6.90	0.07	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	6.90	0.07	

TOTAL PARTIDA..... 6.99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

I05.01.5	m	AISL. COQUILLA E=24mm TUBERÍA DN22mm 40-60°C ACS Aislamiento térmico con coquilla autoadhesiva, para instalación interior, de espuma elastomérica ARMAFLEX SH-24X022 o equivalente, para tubería que transporta fluidos calientes de temperatura 40°C<T<60 °C, cerrada longitudinalmente, de espesor nominal 25 mm, con un coeficiente de conductividad térmica < 0,036 W/m°C (10 °C, EN ISO 8497). Reaccion al fuego B(L)-s3, d0 (UNE 13501-1) (Temperatura de trabajo entre +10°C y +105°C). Incluido			
MOOI.1c	0.069 h	Ayudante Instalador	15.02	1.04	
M010008BB2522	1.050 MI	Coquilla af/armaflex SH-25X022	3.64	3.82	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	4.90	0.05	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	4.90	0.05	

TOTAL PARTIDA..... 4.96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

I05.01.6	m	AISL. COQUILLA E=20,5mm TUBERÍA DN=42mm AF Aislamiento térmico flexible de estructura celular cerrada, para instalación interior, con coquilla autoadhesiva flexible de espuma elastomérica ARMAFLEX AF-4-042 o equivalente, para tubería que transporta fluidos fríos de temperatura 0°C<T<10 °C , cerrada longitudinalmente, de espesor nominal 20,5 mm, con un coeficiente de conductividad térmica de 0,033 W/m°C (0 °C) y factor de resistencia a la difusión del vapor de agua mayor de 10000 (EN 12086 y EN 13469). Reacción al fuego B(L)-s3,d0 (UNE 13501-1). (Temperatura de trabajo entre -50°C y +105°C). Incluido			
MOOI.1c	0.104 h	Ayudante Instalador	15.02	1.56	
M010008BEF042	1.050 MI	Coquilla af/armaflex AF--042	8.47	8.89	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	10.50	0.11	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	10.60	0.11	

TOTAL PARTIDA..... 10.67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

I05.01.7	ud	VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 3/4" 20mm Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 3/4" (20 mm) de diámetro, de latón cromado PN-16, co-			
MOOI.1b	0.200 h	Oficial 1º Instalador	17.33	3.47	
P17XE030	1.000 ud	Válvula esfera latón roscar 3/4"	10.12	10.12	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	13.60	0.14	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	13.70	0.14	

TOTAL PARTIDA..... 13.87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

I05.01.8	ud	VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1 1/4" 32mm Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1 1/4" (32 mm) de diámetro, de latón cromado PN-16,			
MOOI.1b	0.250 h	Oficial 1º Instalador	17.33	4.33	
P17XE050	1.000 ud	Válvula esfera latón roscar 1 1/4"	14.76	14.76	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	19.10	0.19	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	19.30	0.19	

TOTAL PARTIDA..... 19.47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

APARTADO I05.02 SANEAMIENTO

I05.02.1	ud	CONEXION A RED EXISTENTE SANEAMIENTO			
		Trabajos de conexonado con la red existente de saneamiento, incluye trabajos de planificación en los puntos de			
MOOI.1B	1.000 h	Oficial 1ª Instalador	17.33	17.33	
MOOI.1C	1.000 h	Ayudante Instalador	15.02	15.02	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	32.40	0.32	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	32.70	0.33	

TOTAL PARTIDA.....	33.00
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS

I05.02.2	m	TUBERÍA PVC INSONORIZADA JUNTA PEGADA D=40 mm			
		Suministro e instalación de tubería de PVC insonorizada, de 40 mm de diámetro, unión pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, mangui-			
MOOI.1b	0.050 h	Oficial 1ª Instalador	17.33	0.87	
MOOI.1c	0.050 h	Ayudante Instalador	15.02	0.75	
P17VI010	1.000 m	Tubo PVC insonorizado 40 mm	4.96	4.96	
P17VGC010	0.300 u	Codo M-H PVC insonorizado 87º 40 mm	1.92	0.58	
P17SS030	0.270 u	Sifón botella PVC salida horizontal c/ t. electrodoméstico 40 mm	5.79	1.56	
P17VGM010	0.100 u	Manguito H-H PVC insonorizado 40 mm	1.95	0.20	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	8.90	0.09	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	9.00	0.09	

TOTAL PARTIDA.....	9.10
--------------------	------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

I05.02.3	m	TUBERÍA POLIPROPILENO PP-R PN20 D=90 mm			
		Suministro e instalación de tubería de PVC insonorizada, de 40 mm de diámetro, unión pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, mangui-			
MOOI.1b	0.050 h	Oficial 1ª Instalador	17.33	0.87	
MOOI.1c	0.050 h	Ayudante Instalador	15.02	0.75	
P17LT090	1.000 m	Tubo polipropileno PP-R PN20 90x15 mm	31.57	31.57	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	33.20	0.33	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	33.50	0.34	

TOTAL PARTIDA.....	33.86
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

I05.02.4	ud	SUMIDERO DE ACERO INOXIDABLE			
		Suministro e instalación de sumidero en acero inoxidable circular de diámetro 25cm y salida 90mm, incluidosisón,			
MOOI.1B	1.000 h	Oficial 1ª Instalador	17.33	17.33	
MOOI.1C	1.000 h	Ayudante Instalador	15.02	15.02	
P17VI010S	1.000 m	Sumidero acero inoxidable	295.00	295.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	327.40	3.27	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	330.60	3.31	

TOTAL PARTIDA.....	333.93
--------------------	--------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 ROTULACIÓN Y SEÑALIZACIÓN					
08.01	ud	SEÑALES ROTULO FIJO			
		Señales rótulo fijo 8x29 cm., color a elegir, de aluminio extrusionado, lacado y pintado, rotulado en vinilo de alta			
O01OB505	0.100 h	Montador especializado	21.34	2.13	
O01OB510	0.100 h	Ayudante montador especializado	17.63	1.76	
P23FK9112	1.000 ud	Señal rótulo fijo 8x29	15.00	15.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	18.90	0.19	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	19.10	0.19	

TOTAL PARTIDA..... 19.27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

08.02	ud	BALIZAMIENTO ZONA EXCLUSION TUBO DE QUENCH			
		Balizamiento permanente en cubierta para delimitar la zona de exclusión del tubo de quench, consistente en 7 pies derechos metálicos tipo sargento sobre peana de hormigón y cuatro tramos de cadena de acero colocada entre			
O01OA030	0.500 h	Oficial primera	26.00	13.00	
O01OA070	0.500 h	Peón ordinario	20.00	10.00	
P31CB010	7.000 u	Puntal metálico telescópico	14.79	103.53	
P31CB320	12.000 u	Brida soporte para barandilla	1.69	20.28	
P31CB200	7.000 u	Pie de hormigón	3.40	23.80	
080201	19.500 m	Cadena acero D=5 mm.	6.75	131.63	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	302.20	3.02	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	305.30	3.05	

TOTAL PARTIDA..... 308.31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS					
15.01		GESTION DE RESIDUOS			
		Gestión de residuos según plan de gestión de residups de construcción y demolición ajeno al proyecto			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			1,831.58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 10 CONTROL DE CALIDAD					
10.01	u	CONTROL AMASADA HORMIGÓN			
		Control durante el suministro, s/EHE-08, de una amasada de hormigón fresco, mediante la toma de muestras, s/UNE-EN 12350-1:2009, de 2 probetas de formas, medidas y características, s/UNE-EN 12390-1:2013, su conservación y curado en laboratorio, s/UNE-EN 12390-2:2009, y la rotura a compresión simple a 28 días, s/UNE-EN			
P32HH010	1.000 u	Toma de muestras	18.74	18.74	
P32HH030	2.000 u	Refrentado probeta	6.01	12.02	
P32HH040	1.000 u	Consistencia cono Abrams	3.45	3.45	
P32HH060	2.000 u	Resistencia a compresión	14.03	28.06	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	62.30	0.62	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	62.90	0.63	
TOTAL PARTIDA.....					63.52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
10.02	u	ENSAYO MALLA ELECTROSOLDADA			
		Ensayo completo de muestra de malla electrosoldada retirada en obra s/ EHE-08, incluyendo características geo-			
P32A010	1.000 u	Características geométricas	32.19	32.19	
P32A020	1.000 u	Resistencia a tracción	36.06	36.06	
P32A030	1.000 u	Alargamiento de rotura	82.00	82.00	
090204	1.000 u	Despegue de nudos	22.00	22.00	
%0118	1.000 %	Medios auxiliares	172.30	1.72	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	174.00	1.74	
TOTAL PARTIDA.....					175.11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
10.03	u	PRUEBAS FINALES DE CLIMATIZACION			
		Pruebas de funcionamiento de la instalación por técnico de empresa especializada, incl. emisión de informe			
PRCL	1.000 u	Pruebas de inst climatizacion	350.00	350.00	
PRINSTINF	1.000 u	Emision de informe	60.00	60.00	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	410.00	4.10	
TOTAL PARTIDA.....					414.10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CATORCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
10.04	u	PRUEBAS FINALES DE GASES MEDICINALES			
		Pruebas de funcionamiento de la instalación por técnico de empresa especializada, incl. emisión de informe			
PRINST	1.000 u	Realizacion de pruebas por técnico especializ.	290.00	290.00	
PRINSTINF	1.000 u	Emision de informe	60.00	60.00	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	350.00	3.50	
TOTAL PARTIDA.....					353.50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
10.05	u	PRUEBAS FINALES INSTALACION ELECTRICIDAD			
		Pruebas de funcionamiento de la instalación por técnico de empresa especializada, incl. emisión de informe			
PRELEC	1.000	Pruebas de instalacion electrica	325.00	325.00	
PRINSTINF	1.000 u	Emision de informe	60.00	60.00	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	385.00	3.85	
TOTAL PARTIDA.....					388.85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
10.06	u	PRUEBAS FINALES INST. VOZ Y DATOS			
		Pruebas de funcionamiento de la instalación por técnico de empresa especializada, incl. emisión de informe			
PRINST	1.000 u	Realizacion de pruebas por técnico especializ.	290.00	290.00	
PRINSTINF	1.000 u	Emision de informe	60.00	60.00	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	350.00	3.50	
TOTAL PARTIDA.....					353.50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.07	u	PRUEBAS FINALES INST. PROTECC. CONTRA INCENDIOS			
		Pruebas de funcionamiento de la instalación por técnico de empresa especializada, incl. emisión de informe			
PRINST	1.000 u	Realización de pruebas por técnico especializ.	290.00	290.00	
PRINSTINF	1.000 u	Emisión de informe	60.00	60.00	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	350.00	3.50	
TOTAL PARTIDA.....					353.50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
10.08	u	PRUEBAS FINALES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO			
		Pruebas de funcionamiento de la instalación por técnico de empresa especializada, incl. emisión de informe			
PRFONT	1.000 u	Prueba sde inst fontanería y saneamiento	190.00	190.00	
PRINSTINF	1.000 u	Emisión de informe	60.00	60.00	
%CI	1.000 %	Costes indirectos..(s/total)	250.00	2.50	
TOTAL PARTIDA.....					252.50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD					
1101		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
		Medidas de seguridad y salud según Estudio Básico de Seguridad y Salud anejo al proyecto			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			6,392.52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					

LISTADO DE MATERIALES VALORADO

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
011001	4.608 h	Equipo de granallado para pavimento de hormigón	6.79	31.29
011002	4.691 h	Grupo electrógeno insonorizado trifásico	4.81	22.57
Grupo 011.....				53.86
020501	1.000 ud	Yeso y pequeño material	44.00	44.00
0207001	4.536 m2	Lámina adhesiva translicida	22.00	99.79
0207002	0.648 h.	Oficial 1ª cristalero	25.00	16.20
0207003	0.648 h.	Ayudante cristalero	22.00	14.26
Grupo 020.....				174.25
0305004	57.677 m2	Tablero machihembrado DM ignífugo10 mm	56.70	3,270.26
0305006	0.330 kg	Adhesivo especial Sika Tack	154.35	50.87
Grupo 030.....				3,321.13
040101	35.310 m2	Panel acustico ROCKON Blanka	48.50	1,712.54
040102	24.717 m	Perfil primario T15	0.96	23.73
040103	52.965 m	Perfil secundario T15	0.96	50.85
040104	14.124 m	Angular ac. galvanizado	0.66	9.32
040105	15.100 ud	Varilla ac. galvanizado	0.44	6.64
0401B01	55.520 m	Varilla cuelgue mat. no férrico	0.88	48.86
0401B02	27.760 ud	Mat. para conexionado de perfiles s. espec. d.o.	0.71	19.71
Grupo 040.....				1,871.64
2X2.5LHR	50.000 m	CABLE TRENZADO APANT. RESIST. AL FUEGO 2X1.5, LIBRE DE HALÓGENOS	0.63	31.50
Grupo 2X2				31.50
382624	8.000 ud	ALMOHADILLA INTUMESCENTE 300X40X30MM	15.00	120.00
Grupo 382.....				120.00
557.080.007	3.000 ud	BASE DETECTOR ANALÓGICO	12.00	36.00
Grupo 557.....				36.00
88IN0199	50.000 m	TUBO DE PVC FLEXIBLE CORRUGADO Ø16mm	0.50	25.00
Grupo 88I.....				25.00
AB115022AZ	11.000 ud	Abrazadera isofónica Niron de goma lisa y sistema Hilti 20	1.09	11.99
AB115035AZ	1.700 ud	Abrazadera isofónica Niron de goma lisa y sistema Hilti 32	1.30	2.21
Grupo AB1				14.20
ACCCDO 032	3.500 ud	Accesorio Codo Socket, PP-R80, D= 32 mm	0.71	2.49
ACCCDO 090	19.200 ud	Accesorio Codo Socket, PP-R80, D= 75 mm	23.09	443.33
ACCCTE 032	3.500 ud	Accesorio Te Socket, PP-R80, D= 32 mm	0.95	3.33
ACCCTE 090	19.200 ud	Accesorio Te Socket, PP-R80, D= 75 mm	26.38	506.50
Grupo ACC.....				955.63
B501APAF	1.000 ud	ZOCALO ENTRADA DE TUBO	14.00	14.00
B501APAG	1.000 ud	BASE DETECTOR ANALÓGICO CON AISLADOR	18.00	18.00
Grupo B50				32.00
BDFBD	21.000 ud	Bancada material obra civil	65.00	1,365.00
Grupo BDF				1,365.00
CBLSIEM	53.000 ud	Pto cableado	30.00	1,590.00
Grupo CBL				1,590.00
CCR2 250X250	1.000 ud	RVVQ 250x250	225.00	225.00
CCR2 CON	1.000 ud	CONTROL Y CABLEADO	75.00	75.00
CCR2 SER	1.000 ud	SERVO	65.00	65.00
Grupo CCR.....				365.00
CEL01	1.000 ud	Cuadro eléctrico para controladores mod.CC01	850.00	850.00
Grupo CEL				850.00
CODTFPPR020	1.000 u	Accesorio Codo Socket, PP-R 80, D= 20 mm	0.55	0.55
CODTFPPR032	0.200 u	Accesorio Codo Socket, PP-R 80, D= 32 mm	1.11	0.22

LISTADO DE MATERIALES VALORADO

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
Grupo COD.....				0.77
CU07Z1K1X1_5	279.000 m	CONDUCTOR UNIPOLAR DE CU DE 1,5 MM². TIPO H07Z1-K (AS) 750 V	0.18	50.22

LISTADO DE MATERIALES VALORADO

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
CU07Z1K1X2_5	975.000 m	CONDUCTOR UNIPOLAR DE CU DE 2,5 MM². TIPO H07Z1-K (AS) 750 V	0.30	292.50
Grupo CU0				342.72
CU17.5.4	5.000 ud	REGISTRO RD	15.53	77.65
Grupo CU1				77.65
DQFWEF	1.000 u	CONJUNTO BASG100A	2,550.00	2,550.00
DQFWEF12	1.000 u	CONJUNTO HASG125A	3,252.00	3,252.00
DQFWEF12D	1.000 u	CONJUNTO ZFAG50A	3,010.00	3,010.00
Grupo DQF				8,812.00
EGT346FCACT01	5.000 ud	Actuador 25_65	661.00	3,305.00
EGT346FCACT02	4.000 ud	Actuador 80	845.00	3,380.00
EGT346FCINTF	1.000 ud	Interruptor flujo	614.00	614.00
EGT346FCON2	1.000 ud	Contador DN25	1,937.00	1,937.00
EGT346FCON3	2.000 ud	Contador DN80	4,416.00	8,832.00
EGT346FCSEN2	2.000 ud	Sensor temperatura y humedad	370.00	740.00
EGT346FICPO	1.000 ud	Controlador cabecera	2,096.00	2,096.00
EGT346FINUN	1.000 ud	Sonda inundacion	141.00	141.00
EGT346FISEN	1.000 ud	Sensor inundacion	36.21	36.21
EGT346FMA	2.000 ud	Modulo entradas analogico	702.00	1,404.00
EGT346FMDN32	5.000 ud	Valvula de mariposa DN32	555.00	2,775.00
EGT346FMDN80	4.000 ud	Valvula de mariposa DN80	873.00	3,492.00
EGT346FMED	3.000 ud	Modulo entradas digitales	650.00	1,950.00
EGT346FMSTEM	9.000 ud	Sensor temperatura	71.00	639.00
EGT346FMVAIN	9.000 ud	Vaina	37.00	333.00
EGT346FSA	1.000 ud	Modulo salidas analogico	676.00	676.00
EGT346FSD	2.000 ud	Modulo salidas digitales	702.00	1,404.00
EGT346FSDBM	7.000 ud	Base modulos	182.00	1,274.00
Grupo EGT				35,028.21
F01AL000	4.000 u	Placa fenolica de 2,5-3 mm	12.13	48.52
Grupo F01				48.52
FELWNEFW	4.000 ud	Llave de bola	3.20	12.80
Grupo FEL				12.80
FWFF	1.000 u	marcha-paro	75.00	75.00
FWFFWE	1.000 u	interruptor puerta	65.00	65.00
FWFFWEW	1.000 u	monitor de oxigeno y maniobra	85.00	85.00
FWFFWEWDQ	1.000 u	cableado y canalizacion	678.00	678.00
FWFFWEWW	1.000 u	interruptor extractor	30.00	30.00
Grupo FWF				933.00
GM07-01	3.000 u	Pruebas de funcionamiento y elementos adicionales	35.00	105.00
GM07-012	3.000 u	Tubería y accesorios	25.00	75.00
Grupo GM0				180.00
INTSCDTM	1.000 ud	PROGRAMACION SISTEMA DE DETECCION	185.00	185.00
Grupo INT				185.00
ISO040201012	60.000 m²	MANTA CLIMCOVER LAMELA MAT 50	8.34	500.40
Grupo ISO				500.40
ITDTVE07	1.000 ud	VÁLVULA EQUILIBRADO 2 1/2"	300.40	300.40
ITDTVE071D	1.000 ud	VÁLVULA EQUILIBRADO 1 1/4"	236.90	236.90
Grupo ITD				537.30
LASP	5.600 ud	ASPIRADORES DE RESIDUOS	2.00	11.20
Grupo LAS				11.20
LCEPILL	2.800 ud	CEPILLOS DE LIMPIEZA	3.00	8.40
Grupo LCE				8.40
LROBT	5.600 ud	ROBOT DE LIMPIEZA	5.00	28.00
Grupo LRO				28.00

LISTADO DE MATERIALES VALORADO

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M010008BB2522	5.250 MI	Coquilla af/armaflex SH-25X022	3.64	19.11

LISTADO DE MATERIALES VALORADO

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M010008BEF022	5.250 MI	Coquilla af/armaflex AF-4-022	5.53	29.03
M010008BEF042	33.600 MI	Coquilla af/armaflex AF--042	8.47	284.59
M01HBN010	0.047 h	Desplazamiento bomba	110.00	5.19
M01HBT030	2.776 m3	Bombeo hormigón 56 a 75 m3 pluma 32 m	17.60	48.86
Grupo M01.....				386.78
M02GMH010	8.446 h	Camión-grúa articulada telescópica 25 t	61.00	515.21
M02PTE040M	29.550 h	Plataformas elevacion - andamiajes	10.20	301.41
Grupo M02.....				816.62
M03HH020	0.154 h	Hormigonera 200 l gasolina	2.54	0.39
Grupo M03.....				0.39
M06CM030	42.055 h	Compresor portátil diesel media presión 5 m3/min 7 bar	5.89	247.70
M06MR010	3.993 h	Martillo rompedor eléctrico 26 J 13 kg	4.80	19.17
M06MR110	42.055 h	Martillo manual rompedor neumático 22 kg	1.99	83.69
Grupo M06.....				350.56
M11HR010	1.019 h	Regla vibrante eléctrica 230V a=2000 mm	2.25	2.29
Grupo M11.....				2.29
MANTFPPR020	2.500 u	Accesorio Manguito Socket, PP-R 80, D= 20 mm	0.47	1.18
MANTFPPR032	0.500 u	Accesorio Manguito Socket, PP-R 80, D= 32 mm	0.87	0.44
Grupo MAN				1.61
MOOI.1A	1.000 h	Técnico Instalaciones	22.58	22.58
MOOI.1B	7.000 h	Oficial 1ª Instalador	17.33	121.31
MOOI.1C	7.000 h	Ayudante Instalador	15.02	105.14
MOOI.1b	122.048 h	Oficial 1ª Instalador	17.33	2,115.09
MOOI.1c	87.863 h	Ayudante Instalador	15.02	1,319.70
Grupo MOO				3,683.82
MT22AAP011B	1.000 ud	Block de puerta acústica madera 1H	668.00	668.00
Grupo MT2				668.00
MTAERD017	24.800 u	ETIQUETA ADHESIVA 55X15 SEÑALIZACION DE RED	0.42	10.42
MTAERD017G	3.000 u	ETIQUETA ADHESIVA 55X15 SEÑALIZACION RED	0.42	1.26
Grupo MTA.....				11.68
MTTB004	62.000 m	TUBO DE COBRE 12MM	12.60	781.20
MTTB008V1	3.000 m	Válvula 15mm	22.00	66.00
Grupo MTT				847.20
NFX-OPT-IV	5.000 u	DETECTOR ANALOGICO OPTICO	58.23	291.15
Grupo NFX				291.15
NORMASSA023	2.000 ud	LUM. EMERGENCIA 200lum/1h	56.00	112.00
NORMASSA02341	4.000 ud	LUM. EMERGENCIA 100lum/1h	30.00	120.00
Grupo NOR.....				232.00
O01OA030	299.085 h	Oficial primera	26.00	7,776.21
O01OA050	254.628 h	Ayudante	23.50	5,983.75
O01OA060	139.248 h	Peón especializado	17.46	2,431.27
O01OA070	299.592 h	Peón ordinario	20.00	5,991.85
O01OB110	6.739 h	Oficial yesero o escayolista	25.00	168.46
O01OB120	2.643 h	Ayudante yesero o escayolista	23.00	60.79
O01OB150	41.005 h	Oficial 1ª carpintero	25.00	1,025.11
O01OB160	4.900 h	Ayudante carpintero	23.50	115.15
O01OB170	93.650 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21.03	1,969.46
O01OB180	38.100 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19.16	730.00
O01OB190	40.050 h	Ayudante fontanero	18.90	756.95
O01OB200	155.280 h	Oficial 1ª electricista	20.19	3,135.10
O01OB210	152.680 h	Oficial 2ª electricista	18.90	2,885.65
O01OB225	373.000 h	Técnico programador redes	20.15	7,515.95
O01OB230	21.832 h	Oficial 1ª pintura	26.00	567.62
O01OB240	21.832 h	Ayudante pintura	22.50	491.21
O01OB505	0.200 h	Montador especializado	21.34	4.27

LISTADO DE MATERIALES VALORADO

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
0010B510	0.200 h	Ayudante montador especializado	17.63	3.53

LISTADO DE MATERIALES VALORADO

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
			Grupo 001	41,612.33
OPABM36M	68.800 ud	blindaje acero M36	380.00	26,144.00
OPACUST01	44.460 ud	Panel acústico	98.00	4,357.08
OPACUSTP01	0.978 ud	Puerta acústica	1,050.00	1,027.03
			Grupo OPA	31,528.11
P01AA020	0.368 m3	Arena de río 0/6 mm	17.09	6.29
P01CC020	0.158 t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	99.62	15.75
P01CY010	0.041 t	Yeso negro en sacos YG	60.09	2.46
P01DW0350EM	6.000 ud	Caja de empotrar	7.00	42.00
P01DW050	0.129 m3	Agua	1.27	0.16
P01HAV190	3.054 m3	Hormigón HA-25/B/20/Ila central	78.59	239.98
P01LH250	0.024 mu	Ladrillo hueco sencillo 24x11,5x5 cm	63.50	1.52
P01LT060	0.061 mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x10 cm	69.10	4.20
P01MC040	0.006 m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	64.03	0.41
P01MC045	0.042 m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	58.15	2.42
			Grupo P01	315.20
P04PW010	197.335 m	Cinta de juntas yeso	0.06	11.84
P04PW030	4.378 kg	Material de agarre yeso	0.66	2.89
P04PW040	3.882 kg	Pasta para juntas yeso	2.63	10.21
P04PW080	2,422.980 ud	Tornillo 3,9 x 35	0.01	24.23
P04PW090	2,534.980 ud	Tornillo 3,9 x 25	0.03	76.05
P04PW100	41.300 ud	Tornillo MM-9,5 mm yeso laminado	0.03	1.24
P04PW150	5.782 m	Perfil laminado U 34x31x34 mm	1.88	10.87
P04PW160	201.915 m	Montante de 46 mm.	1.22	246.34
P04PW170	87.850 m	Montante de 70 mm.	3.48	305.72
P04PW240	54.806 m	Canal 48 mm.	0.94	51.52
P04PW250	23.845 m	Canal 73 mm.	1.65	39.34
P04PW550	27.114 m	Junta estanca al agua 46 mm.	0.32	8.68
P04PW590	51.921 kg	Pasta de juntas SN	0.96	49.84
P04PY030	8.673 m2	Placa yeso laminado N-13	9.28	80.49
P04PY045	242.298 m2	Placa yeso laminado normal 15x1200 mm.	7.56	1,831.77
P04RR040	2.720 kg	Mortero revoco CSIII-W1	0.46	1.25
P04TJ010	28.921 m	Perfil angular aluminio 20-24x20-24 mm blanco	0.79	22.85
P04TJ020	60.735 m	Perfil aluminio primario 24x38-40 mm blanco	0.95	57.70
P04TJ030	120.746 m	Perfil aluminio secundario 24x38-32x1200 mm blanco	0.95	114.71
P04TJ040	60.735 m	Perfil aluminio secundario 24x38-32x600 mm blanco	0.95	57.70
P04TJ060	50.612 u	Pieza de cuelgue falso techo	0.16	8.10
P04TJ070	50.612 m	Varilla roscada cuelgue falso techo	0.96	48.59
P04TKA010	75.918 m2	Placa falso techo regist. PYL acúst. lisa 600x600x10 mm perfil v	27.57	2,093.06
P04TW070	21.476 m	Perfil techo continuo yeso laminado T/C-47	1.55	33.29
P04TW080	2.643 ud	Pieza empalme techo yeso laminado T-47	0.54	1.43
P04TW090	10.408 ud	Horquilla techo yeso laminado T-47	0.63	6.56
			Grupo P04	5,196.25
P05WTA100	0.540 m2	Panel sándwich cubierta acero prelacado+PUR+acero prelacado 30 m	30.00	16.20
			Grupo P05	16.20
P06SI130	20.080 m	Sellado silicona neutra e=7 mm.	1.20	24.10
P06SL1805	2.180 m2	Placa protectora polipropileno alveolar rígida Puzzle Timeprotec	12.50	27.25
			Grupo P06	51.35
P07TR020	57.690 m2	Panel lana roca Rocdan-SA-40	6.81	392.87
P07TR060	60.575 m2	Panel lana de roca 40 mm 1350x600 mm	5.90	357.39
P07TR320	0.840 m2	Panel lana de roca Acustilaine 70 100 mm 1350x600 mm	16.70	14.03
			Grupo P07	764.29
P08MA020	20.858 kg	Adhesivo contacto	3.71	77.38
P08MA040	106.640 kg	Pasta niveladora	0.57	60.78
P08MA090	164.790 m	Rastrel pino 50x50 mm	1.41	232.35
P08SV010	58.652 m2	P.vinílico hom. e=2,0mm	25.60	1,501.49
P08WB050	23.058 m	Perf.sus/par.media caña PVC	5.80	133.74
			Grupo P08	2,005.75

LISTADO DE MATERIALES VALORADO

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P1101	1.000 u	Ud. ext. Enfriadora 50kW	18,663.00	18,663.00
P1102	1.000 u	Codigo activacion protocolo	267.00	267.00
P1103	2.000 ud	Bomba in line	2,362.00	4,724.00
P1103F	2.000 ud	Manómetro	15.00	30.00
P1105	1.000 u	Depósito inercia 600 litros	1,456.00	1,456.00
P1105CON	3.000 u	Control remoto	91.00	273.00
P1105CONAI	84.000 u	Tuberias de refrigeracion, carga y aislamiento.	22.00	1,848.00
P1105CONAIM	47.000 u	Tuberias de refrigeracion, carga y aislamiento.	20.00	940.00
P1106	1.000 u	Depósito expansión 50 litros	165.00	165.00
P11L06caac	1.000 u	Puerta tablero aglomerado 30 mm. de 90x210 cm.	160.00	160.00
P11L13baab	2.000 u	Puerta de paso en block ciega lisa	189.65	379.30
P11MP020	52.710 m2	Tablero plast. blanco de 13 mm.	5.74	302.56
P11P01aa	1.000 u	Preferco de pino 1H 70x30 mm	8.78	8.78
P11PP010	11.000 m	Preferco de pino 70x30 mm	2.05	22.55
P11RM030	2.000 u	Juego manivelas de niquel mate	12.82	25.64
P11RM050	1.000 u	Juego manivelas latón pulido/brillo	32.84	32.84
			Grupo P11	29,297.67
P15GK050	7.000 u	CAJA PARA MECANISMOS DE EMPOTRAR ENLAZABLE	0.06	0.42
P15MSC010	10.000 u	Pequeño Material de Instalación	0.40	4.00
P15NCQ0	138.600 m	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 3x4 mm2	1.97	273.04
P15NCQ020S	186.900 m	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 3x2,5 mm2	1.48	276.61
P15NCQ020SWRG	236.250 m	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 3x1,5 mm2	1.20	283.50
P15NCQ040	120.750 m	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 - 5x6 mm2	5.31	641.18
P15NCQ040D	173.250 m	Bandeja perforada con tapa PVC 150X60	11.00	1,905.75
P15NCQ040DAC	94.500 m	Tubo acero flexible M-20	4.50	425.25
P15NCQ040WGW	561.750 m	Tubo corrugado M-25	0.80	449.40
P15NCQ050	47.250 m	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 - 5x10 mm2	8.88	419.58
P15NCQ05035	99.750 m	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 - 1x35 mm2	5.10	508.73
P15NCQ05070	399.000 m	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 - 1x70 mm2	9.80	3,910.20
P15NCQ054025	99.750 m	Manguera Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 - 5x25 mm2	19.00	1,895.25
P15NCQ102F	16.800 m	Bandeja perforada con tapa PVC 500X100	26.00	436.80
P15NCREI500E	16.800 m	rejiband 500X100	17.00	285.60
P15T015MC	2.000 u	Tramitación y control administrativo inst.electrica c/proyecto	1,290.00	2,580.00
P15T015MCG	1.000 u	Tramitación y control administrativo inst.gases medic c/proyecto	950.00	950.00
P15T015MO	1.000 u	Toma de oxígeno	135.00	135.00
P15T015MPCI	1.000 u	Tramitación y control administrativo inst.pci c/proyecto	325.00	325.00
P15T015MVA	1.000 u	Toma de vacío	125.00	125.00
P15T015MVAM	1.000 u	Toma de AIRE MEDICINAL	135.00	135.00
P15UF110M2	10.000 m	Canaleta PVC tapa exterior 60x100 mm	19.10	191.00
P15UT090M2	2.000 u	Accesorios canaleta tapa interior 60x100mm	4.10	8.20
			Grupo P15	16,164.51
P17LT090	10.000 m	Tubo polipropileno PP-R PN20 90x15 mm	31.57	315.70
P17SS030	6.750 u	Sifón botella PVC salida horizontal c/ t. electrodoméstico 40 mm	5.79	39.08
P17VGC010	7.500 u	Codo M-H PVC insonorizado 87° 40 mm	1.92	14.40
P17VGM010	2.500 u	Manguito H-H PVC insonorizado 40 mm	1.95	4.88
P17VI010	25.000 m	Tubo PVC insonorizado 40 mm	4.96	124.00
P17VI010S	1.000 m	Sumidero acero inoxidable	295.00	295.00
P17XE030	1.000 ud	Válvula esfera latón roscar 3/4"	10.12	10.12
P17XE050	3.000 ud	Válvula esfera latón roscar 1 1/4"	14.76	44.28
			Grupo P17	847.46
P21CSC	1.000	CSC	6,850.00	6,850.00
P21CSP2D1	1.000 ud	Automático motorizado 4x80 y bloque difer	1,022.00	1,022.00
P21CSP2D2	1.000 ud	Automático 4x160 y bloque difer	1,680.00	1,680.00
P21CSR	1.000	CSC	4,970.00	4,970.00
P21DCF020	32.200 m2	Panel lana mineral Climaver Plus R 25 mm 3,0x1,19 m	15.00	483.00
P21DCF050	42.000 u	Cinta de aluminio Climaver 50 m	3.00	126.00
P21DCF315	14.000 u	Soporte metálico acero galvanizado sujeción a forjado	2.10	29.40
			Grupo P21	15,160.40
P22IM100	9.000 u	Rótulo para toma de datos	0.20	1.80
			Grupo P22	1.80

LISTADO DE MATERIALES VALORADO

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P23FJ260	3.000 u	EXTINTOR CO2 5 KG. DE ACERO	70.26	210.78
P23FJ260D	3.000 u	EXTINTOR CO2 5 KG. NO FERRICO	142.00	426.00
P23FK9112	2.000 ud	Señal rótulo fijo 8x29	15.00	30.00
			Grupo P23	666.78
P25EI020	0.240 l	Pintura plástica acrílica obra blanco/color mate	3.32	0.80
P25EI030	44.091 l	P. pl. acríl. esponjable mate	3.60	158.73
P25OG040	8.866 kg	Masilla ultrafina acabados	1.69	14.98
P25OZ040	10.344 l	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	9.60	99.30
P25WW220	29.554 ud	Pequeño material	1.07	31.62
			Grupo P25	305.43
P28OG005b	88.000 m2	CHAPA DE ACERO GALVANIZADO	14.52	1,277.76
P28OG0D200	15.000 m2	AISLAMIENTO PARA D200	22.00	330.00
P28OG0D200A	15.000 m2	TUBO QUENCH D200mm	280.00	4,200.00
P28OG0D250	28.000 m2	TUBO QUENCH D250mm	320.00	8,960.00
			Grupo P28	14,767.76
P32A010	1.000 u	Características geométricas	32.19	32.19
P32A020	1.000 u	Resistencia a tracción	36.06	36.06
P32A030	1.000 u	Alargamiento de rotura	82.00	82.00
P32HH010	3.000 u	Toma de muestras	18.74	56.22
P32HH030	6.000 u	Refrentado probeta	6.01	36.06
P32HH040	3.000 u	Consistencia cono Abrams	3.45	10.35
P32HH060	6.000 u	Resistencia a compresión	14.03	84.18
			Grupo P32	337.06
P81530UAL01	1.000 u	Sistema de llenado	890.00	890.00
P81530UT1601	3.000 u	Material conex hidráulica	120.00	360.00
			Grupo P81	1,250.00
PE05166	75.000 m	A. AF Armaflex 65mm/50 f. ext.	22.00	1,650.00
PE05168	62.000 m	A. AF Armaflex 100mm/60 f. ext.	28.00	1,736.00
PE0567A	42.000 m2	Terminación chapa aluminio	15.00	630.00
			Grupo PE0	4,016.00
PE11091	38.000 Ud	Válvula mariposa ø 80 mm	54.30	2,063.40
PE110912	34.000 Ud	Válvula mariposa ø 65 mm	43.10	1,465.40
PE1135	2.000 Ud	Válvula retención ø 80 mm	73.52	147.04
PE1149	10.000 Ud	Conexión flexible ø 80 mm	64.94	649.40
PE1149P01	5.000 Ud	Purgador aire	20.00	100.00
PE1162R	3.000 Ud	Filtro hierro ø 80 mm	63.00	189.00
PE1162RD	1.000 Ud	Filtro hierro ø 65 mm	72.00	72.00
PE1162RD2	1.000 Ud	Filtro hierro ø 25 mm	69.00	69.00
PE1162RWE	200.000 Ud	Etiquetas plastificadas	0.10	20.00
PE1172	6.000 ud	Desagüe y vaciado	40.72	244.32
PE1174	9.000 Ud	Manómetro con esfera	19.73	177.57
PE1175	9.000 Ud	Termómetro escala 0 a 100°C	17.43	156.87
			Grupo PE1	5,354.00
PEX0510SPX	1.000 ud	CAB355	985.00	985.00
			Grupo PEX	985.00
PFLEX011	8.000 ud	ABRAZADERA PARA CONDUCTO FLEXIBL	0.29	2.32
PFLEX06	8.000 MI	CONDUCTO FLEXIBLE 254 MM ALUMIFLEX	8.46	67.68
			Grupo PFL	70.00
PLEDS000D3	2.000 u	Downlight 725.24 NW Comfort	51.00	102.00
PLEDS000D6KSQ	2.000 u	Pantalla estanca 20W	65.00	130.00
PLEDS000RR	2.000 u	Detector	82.00	164.00
PLEDS000RRE	2.000 u	Caja y embellecedor	5.00	10.00
PLEDSWE	8.000 u	Pantalla led regulable 60x60	225.00	1,800.00
PLEDSWEF	1.000 u	transformador	85.00	85.00
PLEDSWEFW	2.000 u	filtro	85.00	170.00
PLEDSFW1	4.000 u	Pantalla regulable 60x60+Driver	148.00	592.00
PLEGRE092136	14.000 u	CAJA CUADRADA 100X100X55 MM IP 55 - IK 07. ENTRADAS DN 25	0.63	8.82

LISTADO DE MATERIALES VALORADO

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
PLSCDVS	6.000 m	Tubería PPR-dn20	Grupo PLE..... 2.80	3,061.82 16.80
PMLEG92136	1.000 u	CAJA ESTANCA CUADRADA IP 55 - IK 07. ENTRADAS DN 25	Grupo PLS..... 1.22	16.80 1.22
PRCL	1.000 u	Pruebas de inst climatizacion	Grupo PML..... 350.00	1.22 350.00
PRELEC	1.000	Pruebas de instalacion electrica	Grupo PRC..... 325.00	350.00 325.00
PRFONT	1.000 u	Prueba sde inst fontanería y saneamiento	Grupo PRE..... 190.00	325.00 190.00
PRINST	3.000 u	Realizacion de pruebas por técnico especializ.	Grupo PRF..... 290.00	190.00 870.00
PRINSTINF	6.000 u	Emision de informe	60.00	360.00
PSIM75101-39	5.000 u	Interruptor unipolar	Grupo PRI..... 2.30	1,230.00 11.50
PSIM75432-39	10.000 u	Base enchufe con t.t. lateral	1.79	17.90
PSIM82010-33	2.500 u	Tecla Interruptores y conmutadores	1.23	3.08
PSIM82041-30	10.000 u	TAPA ENCHUFE 2P + TT LATERAL + SEGURIDAD	1.22	12.20
PSIM82063-33	2.500 u	Tecla int. y conmutadores porta rótulos	1.55	3.88
PSIM82610-30	6.500 u	Marco 1 elemento blanco	2.79	18.14
PSIM82620-30	1.500 u	Marco 2 elementos blanco	1.73	2.60
PSIM82814-67	4.500 u	Marco 1 elemento acero oscuro / zócalo grafito	2.85	12.83
PSIM82824-67	1.500 u	Marco 2 elementos acero oscuro / zócalo grafito	3.28	4.92
PSIMMD67	9.000 u	Mód md para 1 conector amp®, brand rex® o simon connect®	0.59	5.31
PSIMP15FWFE	2.000 u	seta	65.00	130.00
PSIMP15GK050	5.000 u	Caja de Mecanismo Universal 67x67 enlazable	0.15	0.75
PSZ1K2_1_5	10.000 m	Manguera de conductores de Cu 2x1,5mm² tipo SZ1-K (AS+) 0,6/1 kV	Grupo PSI..... 2.11	223.09 21.10
PTMM4TC2TD	3.000 u	Puesto de Trabajo Sup/Emp para 4TC(2R+2BL) Y 2TDATOS	Grupo PSZ..... 57.61	21.10 172.83
PVD2460	4.000 ud	DFRA-C-2460-PCFL-A-RL	Grupo PTM..... 235.00	172.83 940.00
PXHPTC480	8.000 u	Certificación cableado horizontal voz y datos	Grupo PVD..... 1.40	940.00 11.20
PY142EN	1.000 u	ALTAVOZ CIRCULAR DE TECHO PARA MONTAJE EMPOTRADO	Grupo PXH..... 35.31	11.20 35.31
PY142END	1.000 u	VIDEO TELEFONO SIP 7" POE	320.00	320.00
PY142ENDD	1.000 u	ALIMENTADOR 230VAC/5VDC 2.0A	39.00	39.00
PY142ENL	1.000 u	ESTACION PRAL.AUDIO PAN.GRAF LAVABLE	560.00	560.00
PY142ENLE	1.000 u	ALIMENTADOR 24VCC	62.00	62.00
PY142ENLESW	1.000 u	SWITCH	12.00	12.00
PY142ENLEWQ	1.000 u	CABLEADO Y CANALIZACION	35.31	35.31
R509509	9.000 u	Conector RJ45 Categoría 6A blindado Keystone	Grupo PY1..... 7.50	1,063.62 67.50
R833675	312.000 m	CABLE U/FTP CATEGORÍA 6A LSZH AWG23	Grupo R50..... 1.60	67.50 499.20
R833675WE	312.000 m	CANALIZACION	1.10	343.20
RCQK15X15	2.000 ud	RVVQ 150x150	Grupo R83..... 75.00	842.40 150.00
RCQK2X2	2.000 ud	RVVQ 200x200	90.00	180.00

LISTADO DE MATERIALES VALORADO

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
Grupo RCQ.....				330.00
REJ250X100	2.000 ud	REJILLA 20-45-H-250x100-O-MM	30.00	60.00
REJ350X150	3.000 ud	REJILLA 20-45-H-350x150-O-MM	45.00	135.00

LISTADO DE MATERIALES VALORADO

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
REJ600X600	2.000 ud	REJILLA 20-45-H-500x200-O-MM	75.00	150.00
Grupo REJ.....				345.00
SUJEC 025	77.000 ud	Abrazaderas y soportes	1.29	99.33
SUJEC 090	134.400 ud	Abrazaderas y soportes	4.20	564.48
SUJECM 025	8.750 ud	Accesorio Manguito Socket, PP-R80, D= 32 mm	0.58	5.08
SUJECM 090	48.000 ud	Accesorio Manguito Socket, PP-R80, D= 75 mm	12.52	600.96
Grupo SUJ.....				1,269.85
TCLHDN20N	330.500 m	Tubo flexible-corrugado HFX Libre de Halógenos DN 20	0.32	105.76
Grupo TCL.....				105.76
TETFP020	1.000 u	Accesorio Te Socket, PP-R 80, D= 20 mm	0.66	0.66
TETFP032	0.200 u	Accesorio Te Socket, PP-R 80, D= 32 mm	1.39	0.28
Grupo TET.....				0.94
TNIRFBP2074	10.000 m	Tubo PP-R RP Compuesto con FV: NIRON FIBER BLUE PP-R RP 20	2.23	22.30
TNIRFBP329	2.000 m	Tubo PP-R RP Compuesto con FV: NIRON FIBER BLUE PP-R RP 32	4.81	9.62
Grupo TNI.....				31.92
TUB0110	2.000 m	Colector DN110	325.00	650.00
COLEC				
TUB032	35.000 m	Tubería PP-R SDR7,4 SERIE 3,2 PN16 D32	2.89	101.15
TUB090	192.000 m	Tubería PP-R SDR11 SERIE 5 PN16 DN75	16.20	3,110.40
Grupo TUB.....				3,861.55
WFWFWF	2.000 ud	bancada	128.00	256.00
Grupo WFW.....				256.00
WW00300A	85.600 ud	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS.ESPECIALES	0.51	43.66
Grupo WW0.....				43.66
mt22aap011ja	2.000 ud	Preferco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, c	18.76	37.52
mt22bac010aa	1.000 ud	Block de puerta acústica, de madera, con un aislamiento a ruido	779.00	779.00
mt22www040	0.500 ud	Aerosol de 750 ml de espuma adhesiva autoexpansiva	8.37	4.19
Grupo mt2.....				820.71
Resumen				
Mano de obra				45,266.72
Materiales				206,746.49
Maquinaria.....				1,221.24
Otros.....				12,307.97
TOTAL				251,098.56

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	12,532.87	4.72
02	ALBAÑILERÍA.....	44,224.38	16.65
03	SOLADOS Y REVESTIMIENTOS	11,458.04	4.31
04	FALSOS TECHOS.....	2,700.11	1.02
05	CARPINTERÍA DE MADERA.....	2,204.83	0.83
06	PINTURA.....	1,577.42	0.59
07	INSTALACIONES.....	180,100.02	67.82
08	ROTULACIÓN Y SEÑALIZACIÓN	38.54	0.01
09	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	1,831.58	0.69
10	CONTROL DE CALIDAD.....	2,482.22	0.93
11	SEGURIDAD Y SALUD	6,392.52	2.41
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		265,542.53	
	13.00 % Gastos generales.....	34,520.53	
	6.00 % Beneficio industrial.....	15,932.55	
SUMA DE G.G. y B.I.		50,453.08	
	21.00 % I.V.A.....	66,359.08	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		382,354.69	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		382,354.69	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Madrid, 19 de septiembre de 2022.

EL ARQUITECTO



JOSE L. POVO GRANDE DE CASTILLA
COLEGIADO Nº 11662 COAM

EL INGENIERO INDUSTRIAL



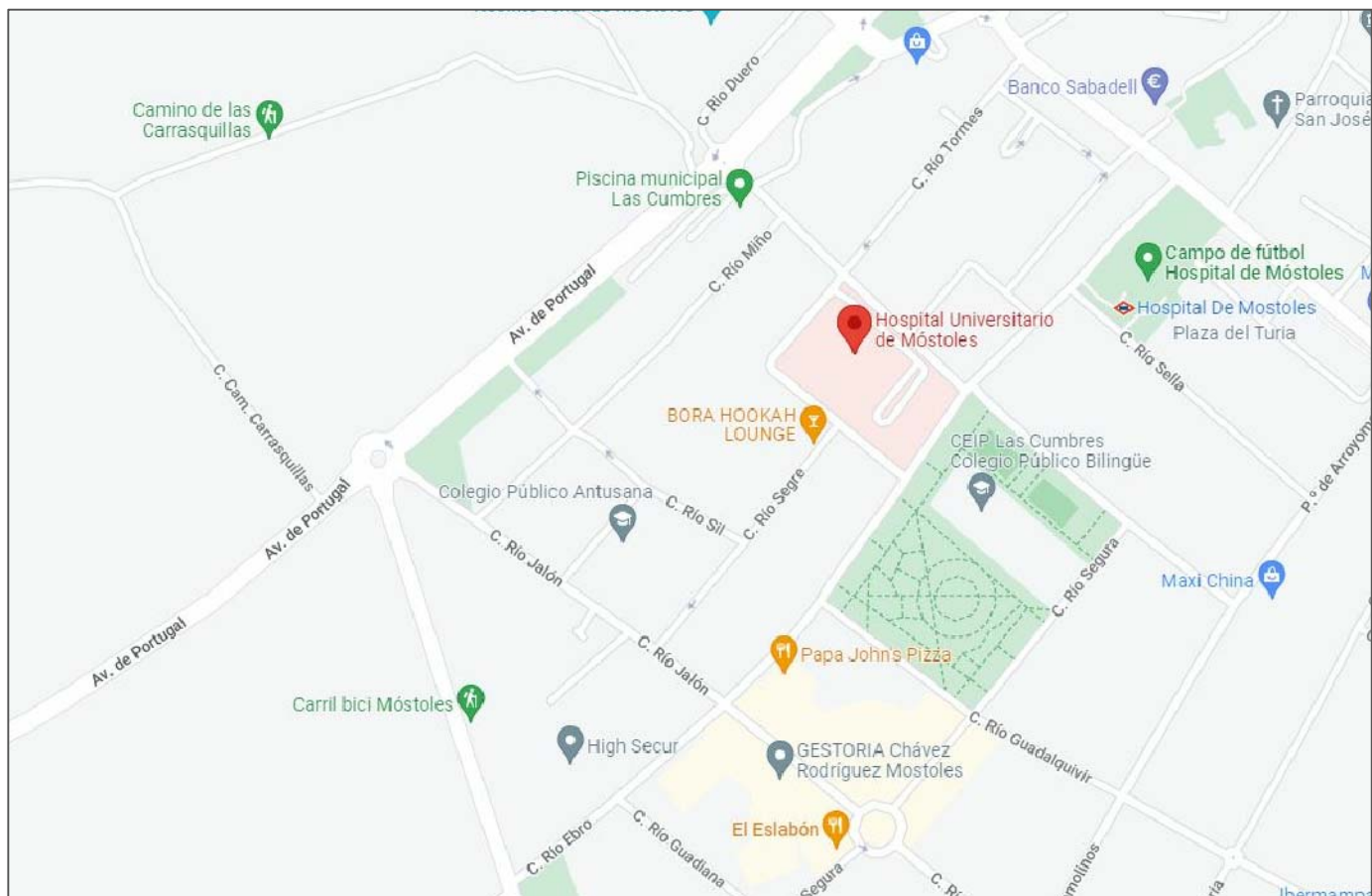
AGUSTIN LOPEZ DE AYALA GARCIA
COLEGIADO Nº 2300 COIIAS.



PLANOS

INDICE

- 1.- SITUACION: S1
- 2.- ESTADO ACTUAL-PLANTA SEMISOTANO-ZONA ACTUACION: S2.
- 3.- ESTADO REFORMADO-PLANTA SEMISOTANO- ZONA DE ACTUACION:S3.
- 4.- COTAS, USOS Y CARPINTERIAS:A1
- 5.- DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS:A2
- 6.- ESTADO REFORMADO-TABIQUERIA Y ACABADOS:A3
- 7.- TRAZADO TUBO QUENCH Y TUBERIAS DE CLIMATIZACION:I1.
- 8.- INSTALACION ELECTRICA-TRAZADO DE ACOMETIDAS A CUADROS:I2.
- 9.- INSTALACION ELECTRICA:I3.
- 10.- INSTALACION DE CLIMATIZACION:I4.
- 11.- INSTALACION DE INCENDIOS Y GASES MEDICINALES:I5.
- 12.- ESQUEMA PRINCIPIO CLIMATIZACION: I6.
- 13.- ESQUEMA UNIFILAR ELECTRICO: I7



PROYECTOS CONSULTORÍA



C/ Asturias nº11, Ent-D.
33004 OVIEDO (Asturias)
Telf: 619131983

E-mail: agustin@lagingenieros.es

TÍTULO:

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALAS PARA LA INSTALACIÓN DE UN EQUIPO DE
RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES.

SITUACIÓN: c/ Dr. Luis Montes, S/N, 28935, Mostoles (Madrid)

PLANO:

SITUACION

ESCALA: S/E PLANO Nº: S1

FECHA: SEPTIEMBRE 2022

REF. PROYECTO: 22_M_28

LA PROPIEDAD:

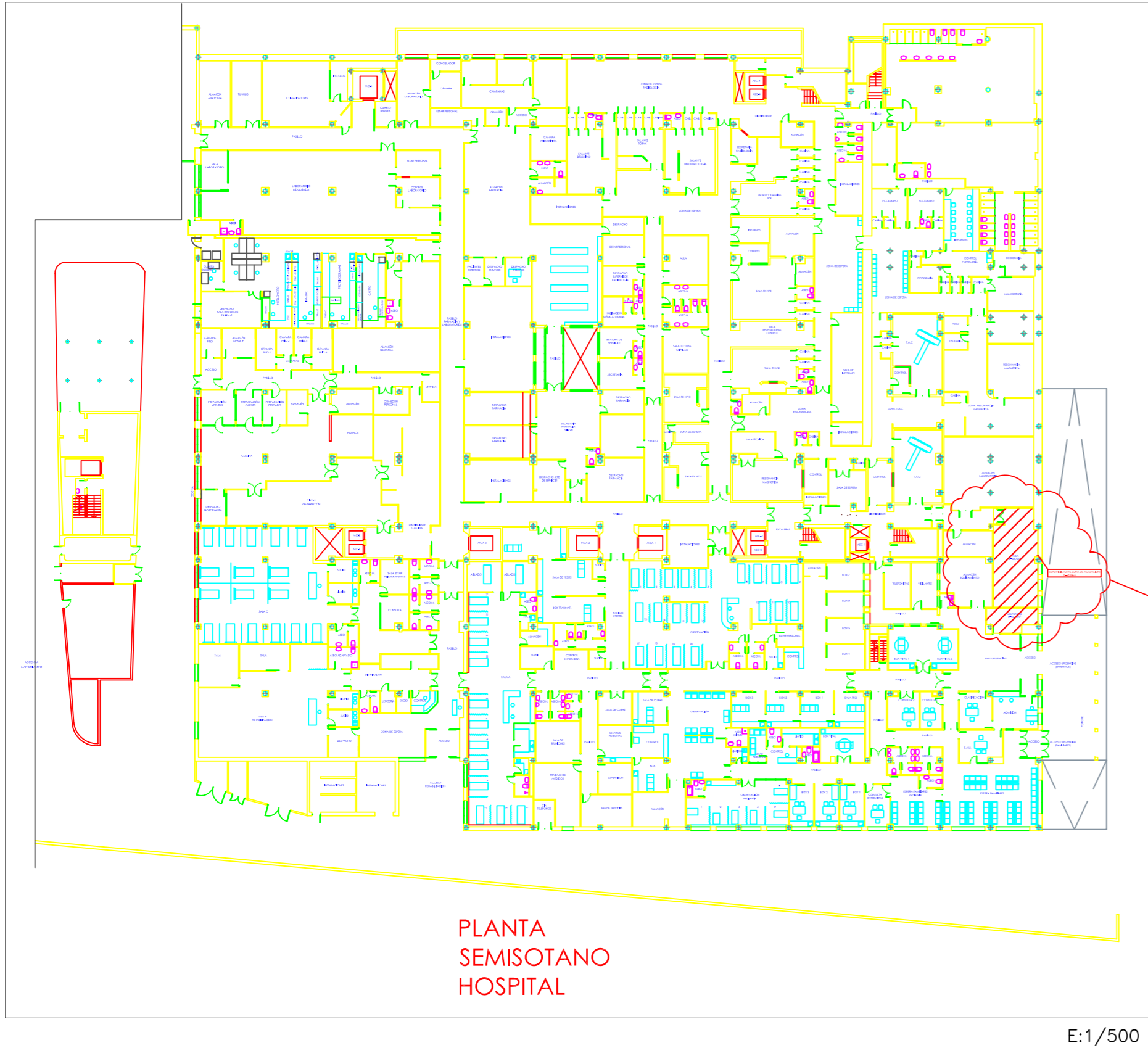
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES
C.I.F: Q2877011C

EL INGENIERO INDUSTRIAL:

AGUSTÍN LÓPEZ DE AYALA GARCÍA
Colegiado Nº: 2300

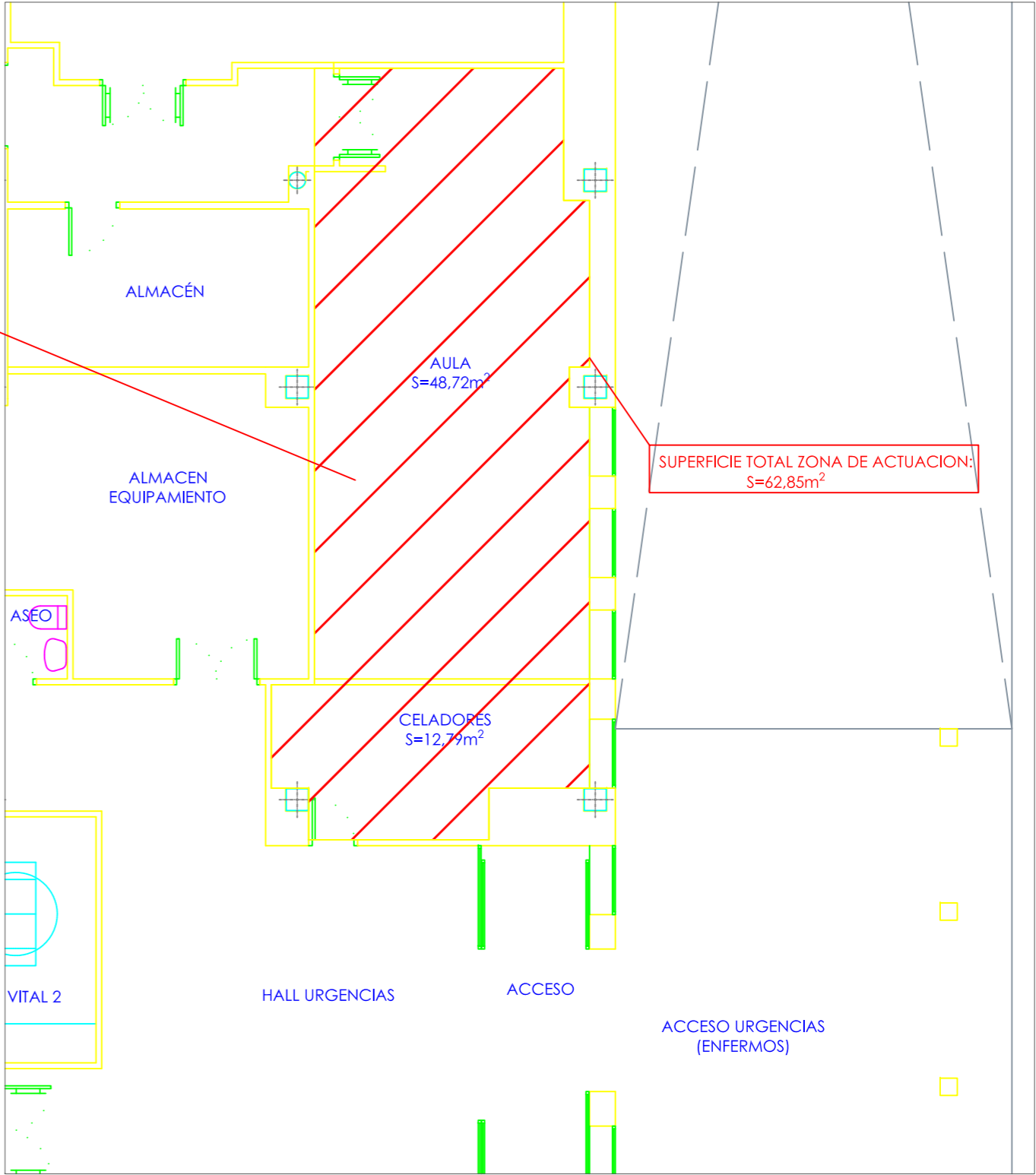
EL ARQUITECTO:

JOSÉ L. POVO GRANDE DE CASTILLA
Colegiado Nº: 11662






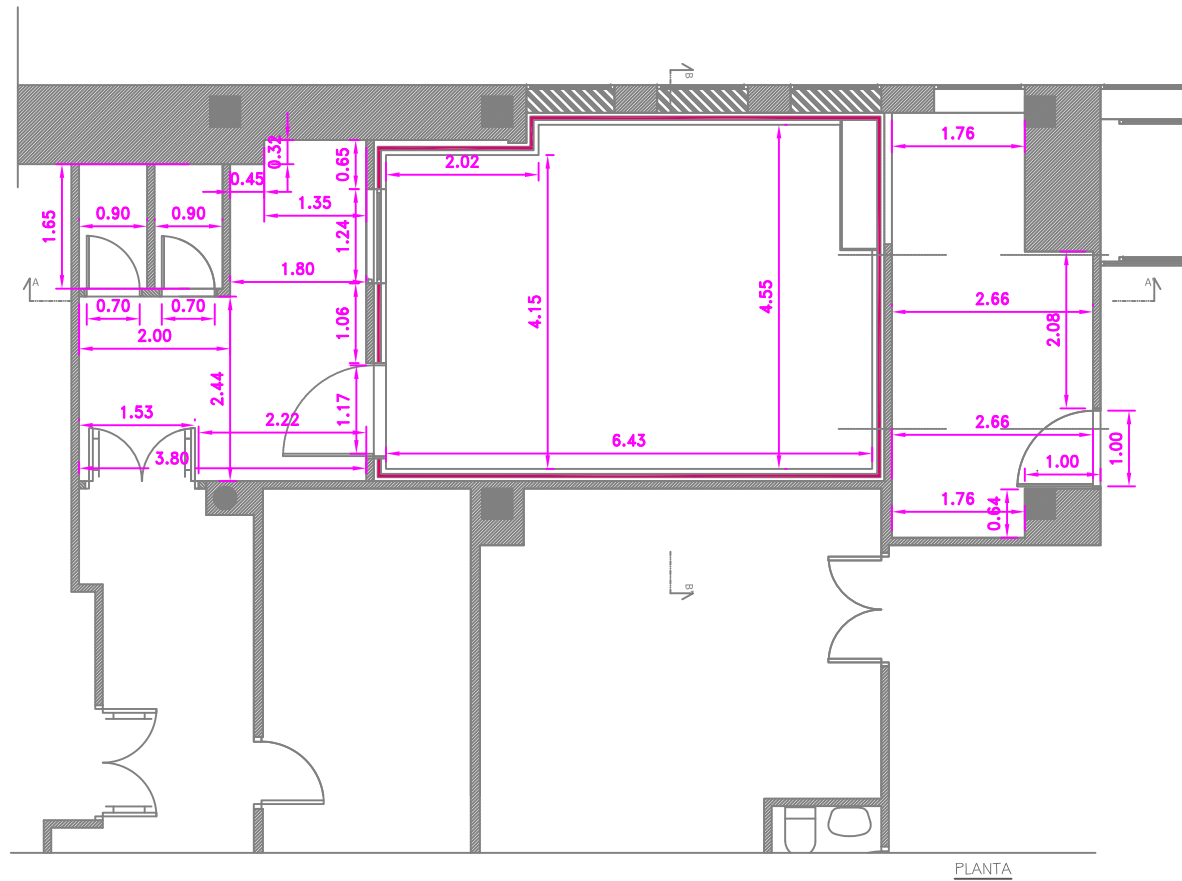
PLANTA
SEMISOTANO
HOSPITAL

E:1/500

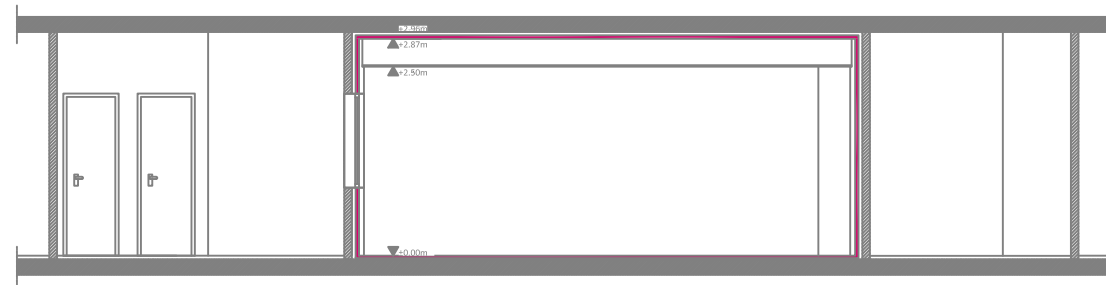


E:1/100

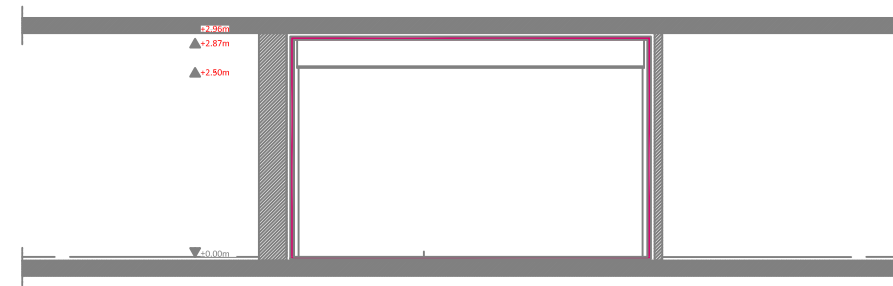
<div>PROYECTOS CONSULTORÍA</div> <div></div> <div>INGENIEROS</div> <div>C/ Asturias nº11, Ent-D. 33004 OVIEDO (Asturias) Telf: 619131983 E-mail: agustin@lagingenieros.es</div>	TÍTULO: PROYECTO ADECUACIÓN DE SALAS PARA LA INSTALACIÓN DE UN EQUIPO DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES.		
	SITUACIÓN: c/ Dr. Luis Montes, S/N, 28935, Móstoles (Madrid)		
	PLANO: ESTADO ACTUAL—PLANTA SEMISOTANO—ZONA DE ACTUACION		
	ESCALA: S/P PLANO Nº:S2	LA PROPIEDAD:	EL INGENIERO INDUSTRIAL:
FECHA: SEPTIEMBRE 2022	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES C.I.F.: Q2877011C	 AGUSTÍN LÓPEZ DE AYALA GARCÍA Colegiado Nº: 601	 JOSÉ L. POVO GRANDE DE CASTILLA Colegiado Nº: 11662
REF. PROYECTO: 22_M_28			






PLANTA

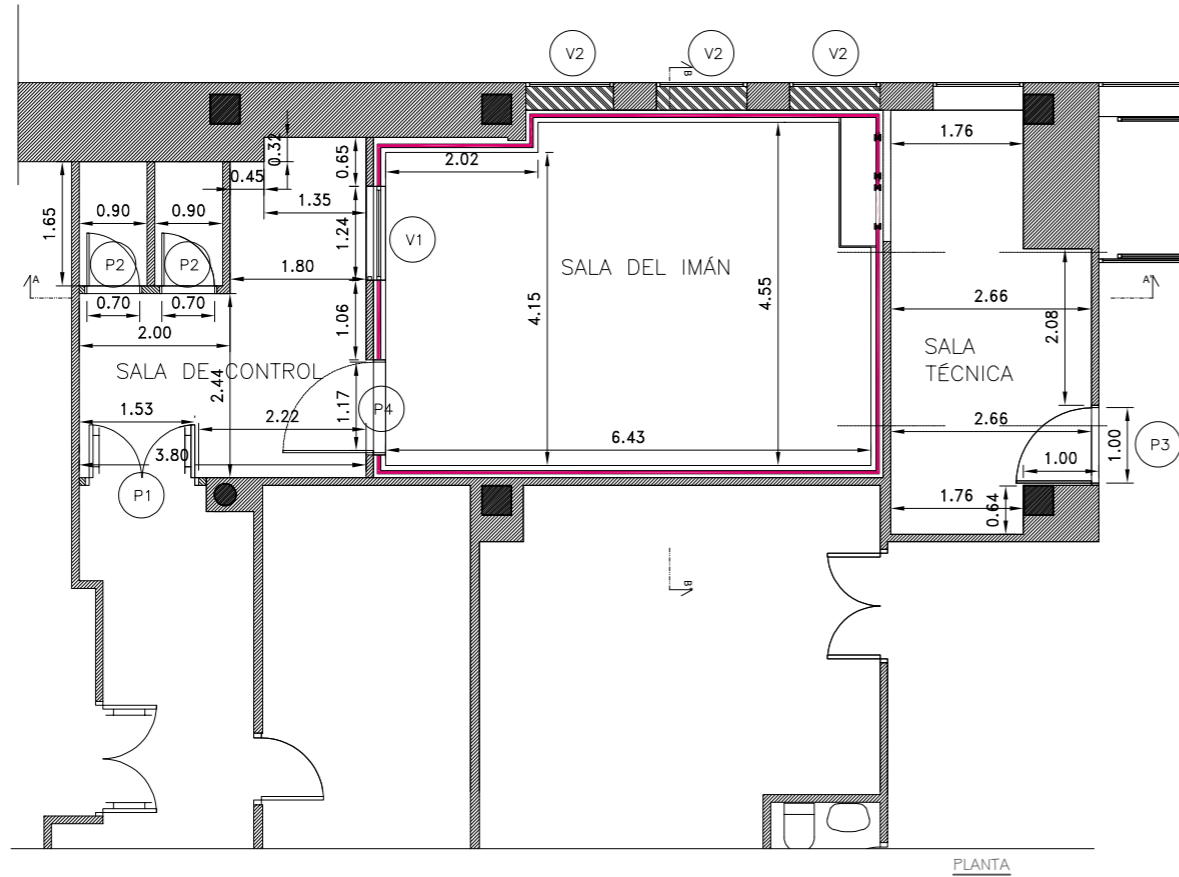


SECCION A-A

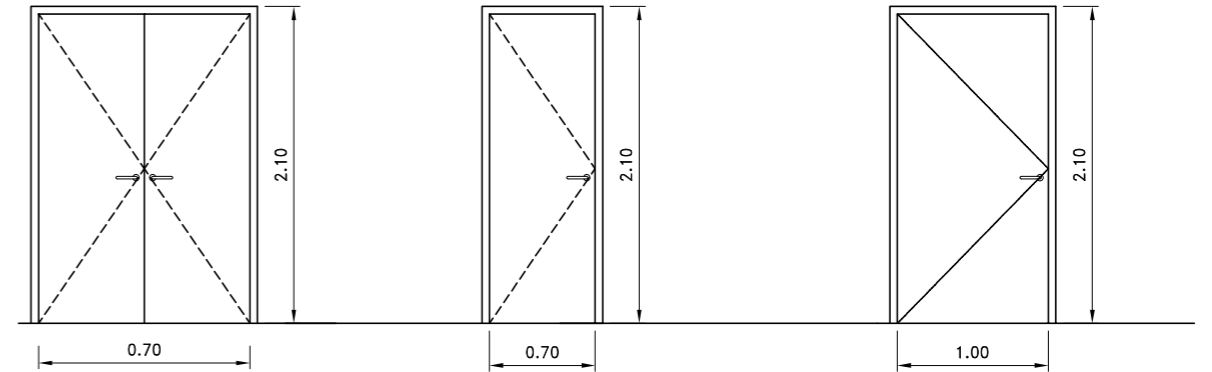


SECCION B-B

<div>PROYECTOS CONSULTORÍA</div> <div></div> <div>C/ Asturias nº11, Ent-D. 33004 OVIEDO (Asturias) Telf: 619131983 E-mail: agustin@lagingenieros.es</div>	TÍTULO: PROYECTO ADECUACIÓN DE SALAS PARA LA INSTALACIÓN DE UN EQUIPO DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES.		
	SITUACIÓN: c/ Dr. Luis Montes, S/N, 28935, Móstoles (Madrid)		
	PLANO: ESTADO REFORMADO-PLANTA SEMISOTANO-ZONA DE ACTUACION		
	ESCALA: 1/100 PLANO Nº:S2	LA PROPIEDAD:	EL INGENIERO INDUSTRIAL:
FECHA: SEPTIEMBRE 2022		HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES C.I.F: Q2877011C	 AGUSTÍN LÓPEZ DE AYALA GARCÍA Colegiado Nº: 601
REF. PROYECTO: 22_M_28			
		EL ARQUITECTO:	
		 JOSÉ L. POVO GRANDE DE CASTILLA Colegiado Nº: 11662	



PLANTA



P1

Puerta acústica de madera con aislamiento a ruido aéreo de 37dBA, con cierrapuertas superior

P2

Puerta ciega lisa de 50 mm. de espesor recubierta con placa fenólica de 2,5-3 mm. en blanco

P3

Puerta acústica de madera con aislamiento a ruido aéreo de 37dBA, con cierrapuertas superior

P4

A definir en proyecto independiente

V1

A definir en proyecto independiente

V2

Se mantiene la ventana existente aplicando lámina adhesiva de vinilo traslúcido en toda su superficie

PROYECTOS CONSULTORÍA



C/ Asturias nº11, Ent-D.
33004 OVIEDO (Asturias)
Telf: 619131983

E-mail: agustin@lagingenieros.es

ESCALA: 1/100 PLANO Nº: A1

FECHA: SEPTIEMBRE 2022

REF. PROYECTO: 22_M_28

TÍTULO:
PROYECTO ADECUACIÓN DE SALAS PARA LA INSTALACIÓN DE UN EQUIPO DE
RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES.

SITUACIÓN: c/ Dr. Luis Montes, S/N, 28935, Móstoles (Madrid)

PLANO:
COTAS, USOS Y CARPINTERÍAS

LA PROPIEDAD:

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES
C.I.F: Q2877011C

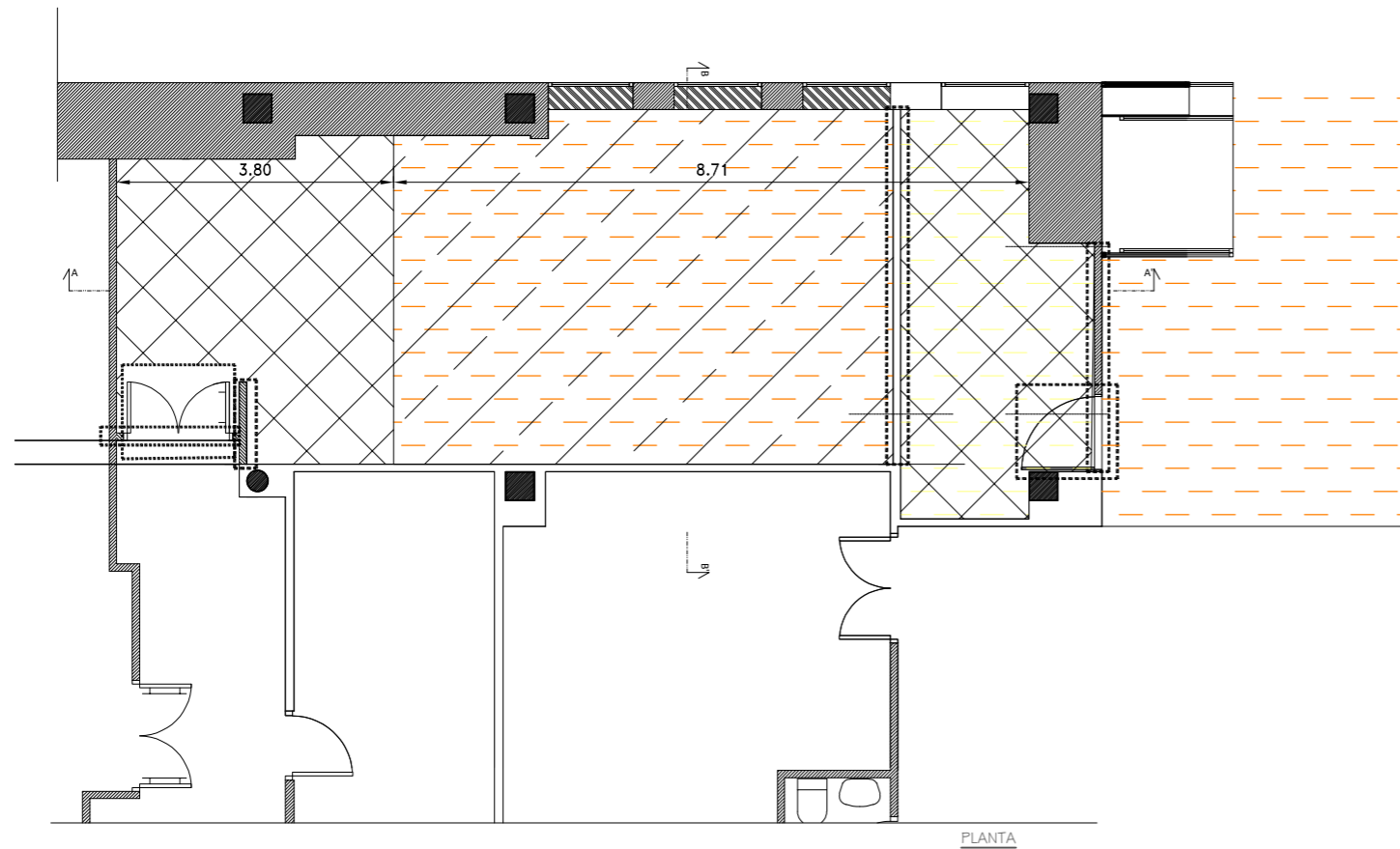
EL INGENIERO INDUSTRIAL:

AGUSTÍN LÓPEZ DE AYALA GARCÍA
Colegiado Nº: 601

EL ARQUITECTO:



JOSÉ L. POVO GRANDE DE CASTILLA
Colegiado Nº: 11662



LEYENDA DE DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

- Tabique a demoler.
- Demolición de falso techo
- Levantado de pavimento vinílico
- Demolición de pavimento vinílico+capa base
- Puerta a desmontar

PROYECTOS CONSULTORÍA



C/ Asturias nº11, Ent-D.
33004 OVIEDO (Asturias)
Telf: 619131983

E-mail: agustin@lagingenieros.es

ESCALA: 1/100 PLANO nº:A2

FECHA: SEPTIEMBRE 2022

REF. PROYECTO: 22_M_28

TÍTULO:
PROYECTO ADECUACIÓN DE SALAS PARA LA INSTALACIÓN DE UN EQUIPO DE
RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES.

SITUACIÓN: c/ Dr. Luis Montes, S/N, 28935, Móstoles (Madrid)

PLANO:
DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS

LA PROPIEDAD:

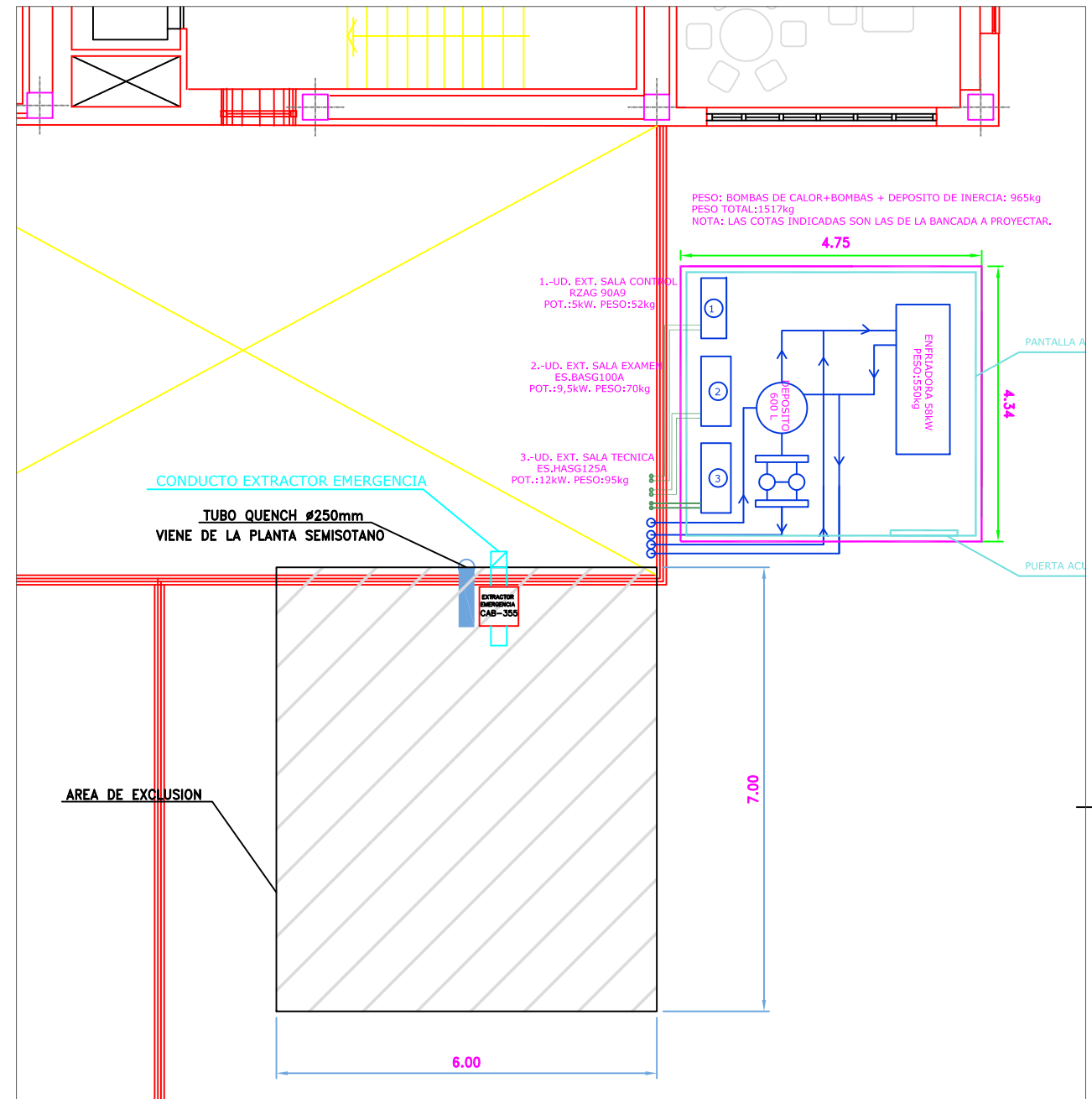
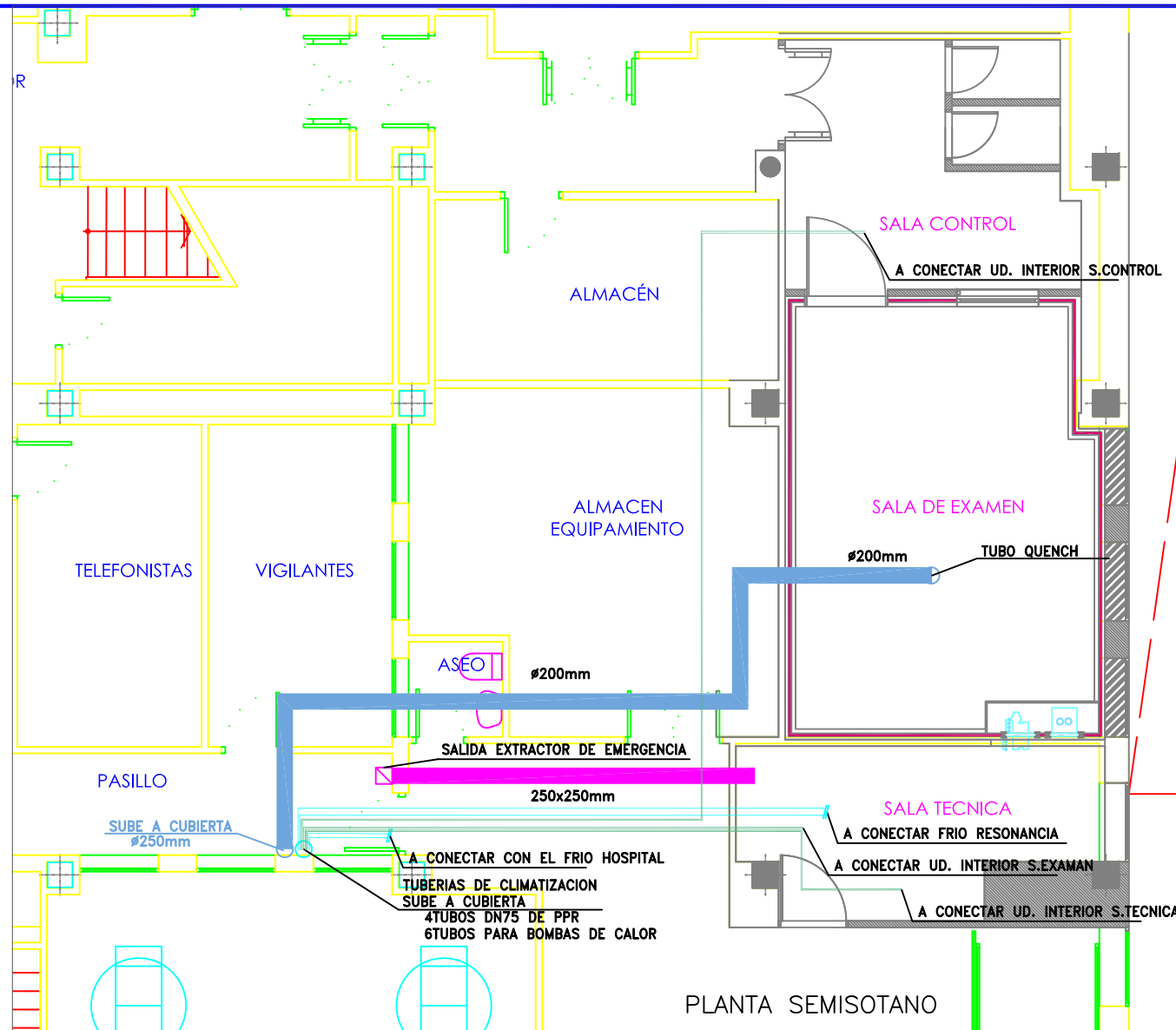
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES
C.I.F: Q2877011C

EL INGENIERO INDUSTRIAL:

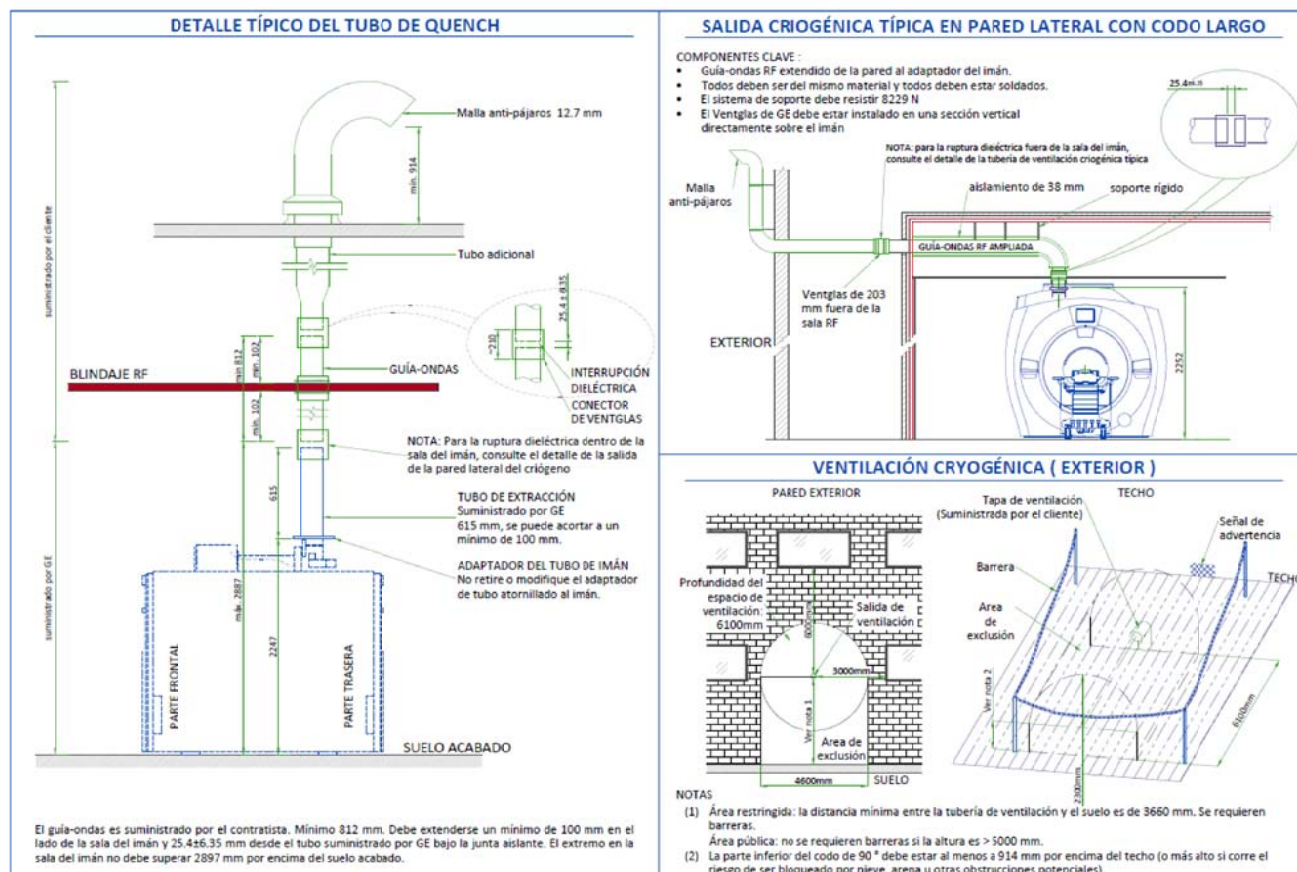
AGUSTÍN LÓPEZ DE AYALA GARCÍA
Colegiado Nº: 601

EL ARQUITECTO:

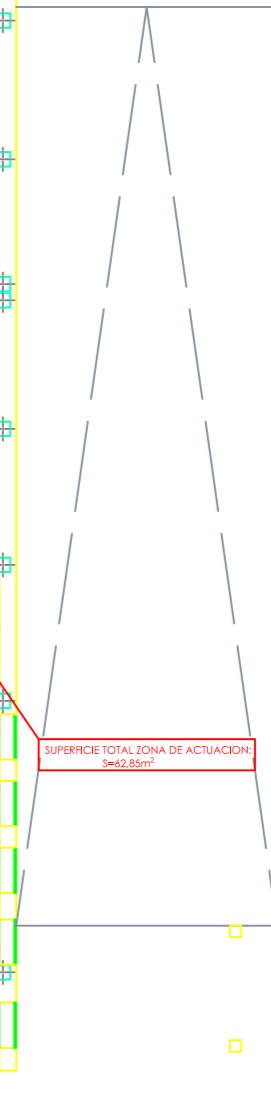
JOSÉ L. POVO GRANDE DE CASTILLA
Colegiado Nº: 11662

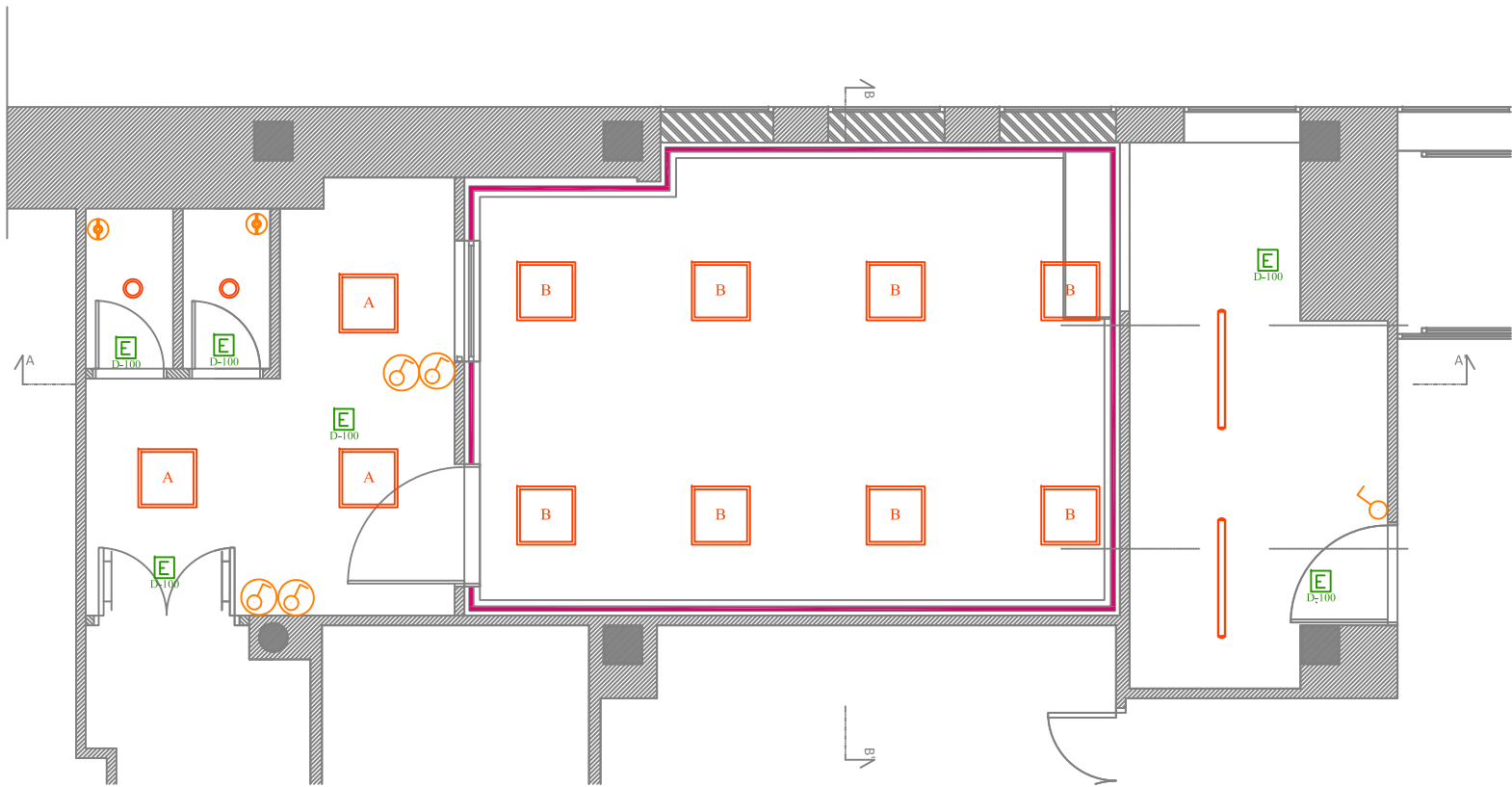


PLANTA CUBIERTA

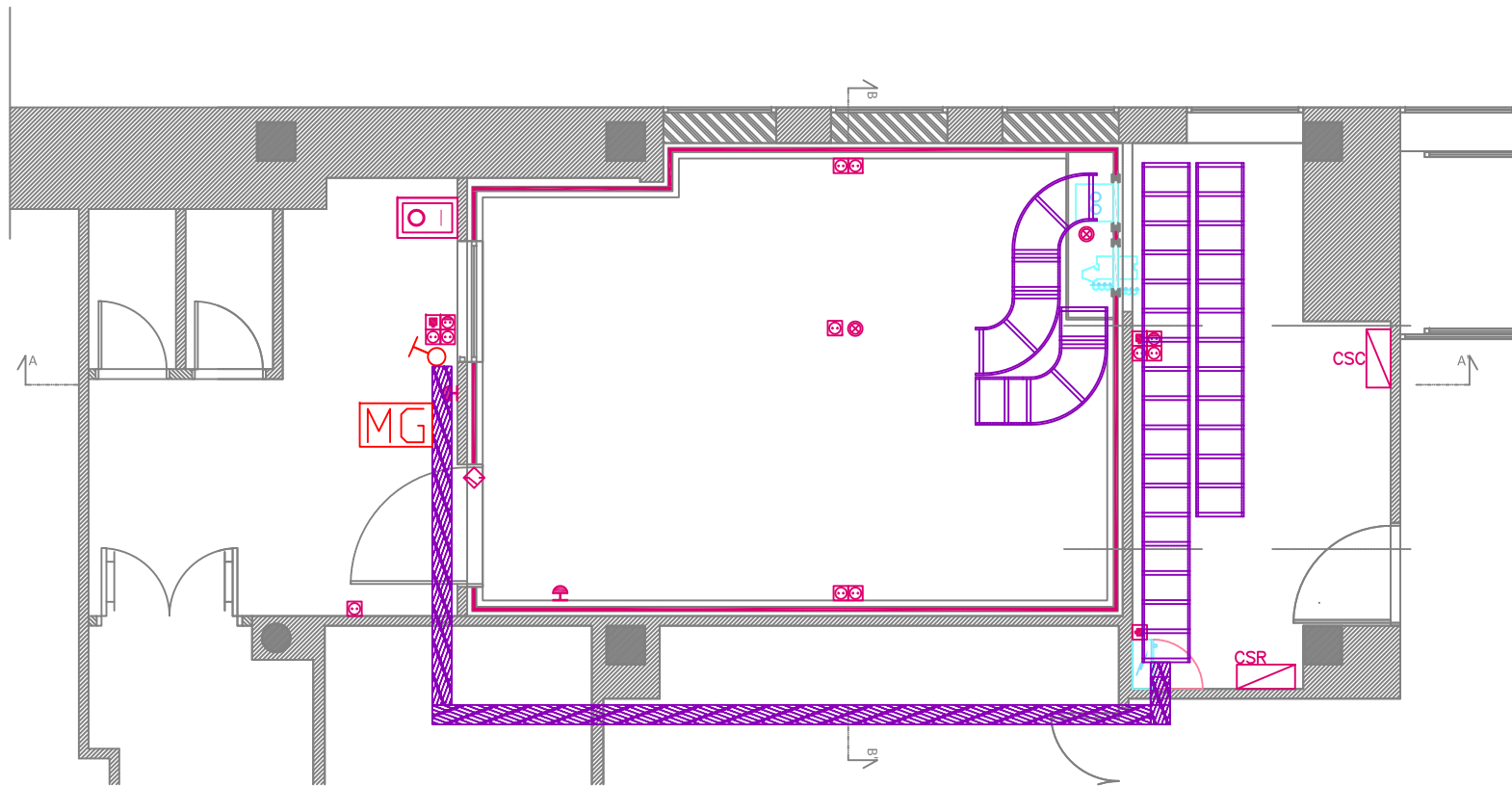


<p>PROYECTOS CONSULTORÍA</p> <p>INGENIEROS</p> <p>C/ Asturias nº11, Ent-D. 33004 OVIEDO (Asturias) Tel: 619131983 E-mail: agustin@lagingenieros.es</p>	TÍTULO: PROYECTO ADECUACIÓN DE SALAS PARA LA INSTALACIÓN DE UN EQUIPO DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES.		
	SITUACIÓN: c/ Dr. Luis Montes, S/N, 28935, Móstoles (Madrid)		
	PLANO: TRAZADO DEL TUBO DE QUENCH Y TUBERIAS DE CLIMATIZACION		
	ESCALA: 1/100 PLANO Nº: I1	LA PROPIEDAD:	EL INGENIERO INDUSTRIAL:
FECHA: SEPTIEMBRE 2022	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES C.I.F: Q2877011C		
REF. PROYECTO: 22_M_28			





ALUMBRADO



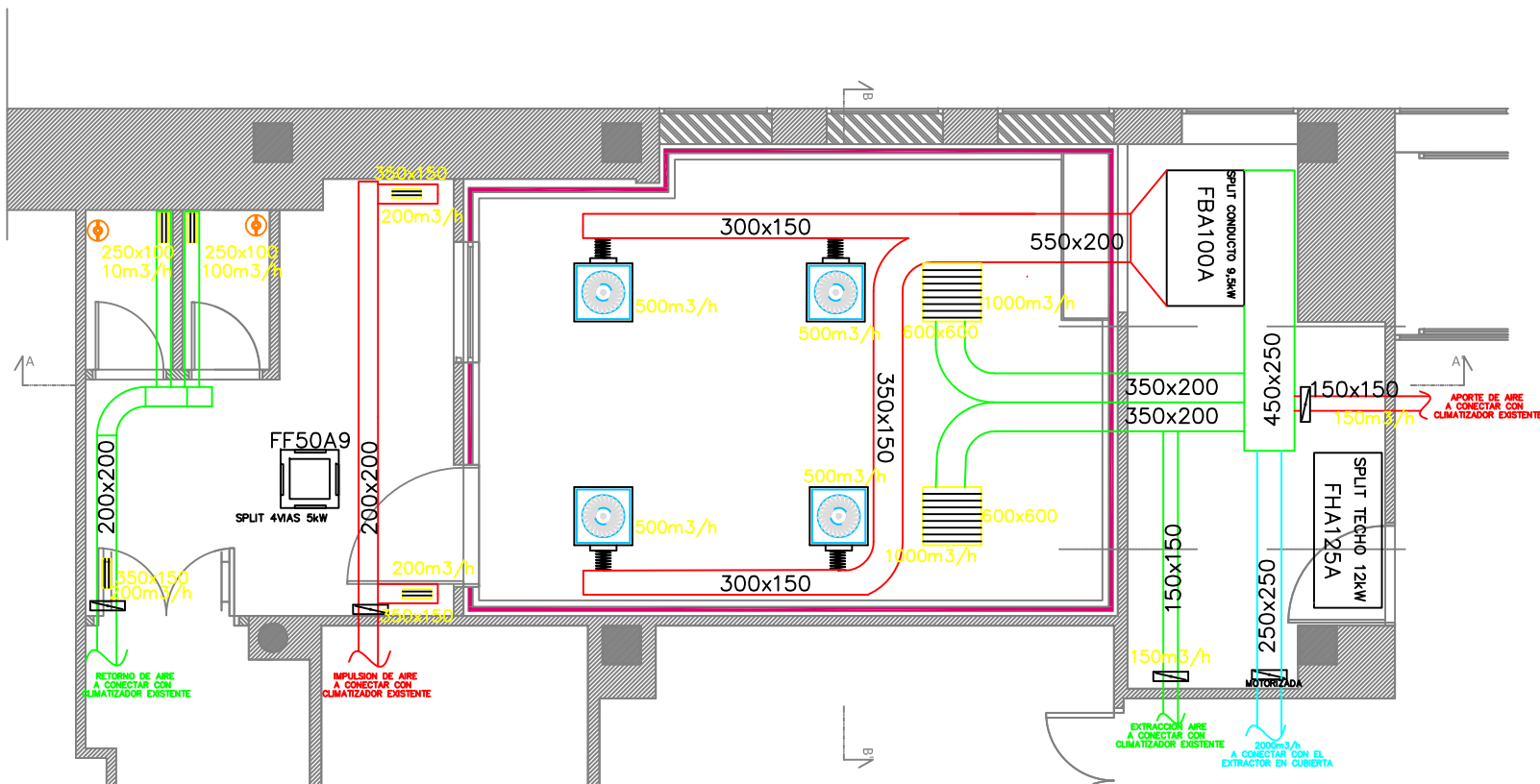
FUERZA

PLANTA SEMISOTANO

LEYENDA			
	LUMINARIA EMPOTRABLE REGULABLE MARCA PHILIPS MOD. RC132VG4 LED36S/840 PSU W60L60 OC IP44,3700Lm, 4000K O SIMILAR A.P. POR D.F		SENSOR DE DETECCION DE MOVIMIENTO MARCA SIMON O SIMILAR APROBADO POR D.F.
	LUMINARIA EMPOTRABLE REGULABLE DE ALUMINIO W60L60 OC IP44,3700Lm, 4000K. ESPECIFICA PARA SALA RESONANCIA.		INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE DE 10 A. MARCA SIMON 31 O SIMILAR APROBADO POR LA D.F.
	DOWNLIGHT EMPOTRAR MARCA SIMON MOD. Downlight 725.24 NW Comfort 22W/2300Lm O SIMILAR APROBADO POR D.F.		PULSADOR REGULABLE DE 10 A. MARCA SIMON 31 O SIMILAR APROBADO POR LA D.F.
	PANTALLA ESTANCA LED IP-65 MARCA ARTESOLAR MOD.BLOCK DE 36W O SIMILAR APROBADO POR D.F.		PILOTO SEÑALIZACION
	EMERGENCIA DE EMPOTRAR CON AUTOTEST LED 100 LUMUNES/ 1HORAS, MARCA NORMALUX MOD. D-100L+ SS-ME O SIMILAR APROBADO POR D.F.		SETA DE CORTE
	PUESTO DE TRABAJO CON CAJA DE SUPERFICIE O EMPOTRAR CON 4 TOMAS DE CORRIENTE TIPO SCHUKO DE 10/16A (2 ROJAS+ 2 BLANCAS) Y 2 TOMAS RJ-45.		INTERRUPTOR DE PUERTA
	TOMA DE CORRIENTE DE 16A		INTERRUPTOR DE EMERGENCIA DE VENTILADOR DE EXTRACCIÓN.
	TUBO Ø 90mm		MARCHA-PARO
	BANDEJA 500x60mm		MONITOR DE OXIGENO









NOTA: LAS LUMINARIAS DE LA SALA DE EXAMEN SERAN DE ALUMINIO Y LA ALIMENTACIÓN A LAS LUMINARIAS IRAN A TRAVÉS DE UN FILTRO. LA ALIMENTACION DEL ALUMBRADO DE LA SALA DE EXAMEN VENDRA DEL CUADRO CSC, EL RESTO SE ALIMENTARAN DESDE LOS CIRCUITOS EXISTENTES DEL HOSPITAL DE LAS CAJAS DE REGISTROS MAS PROXIMAS EXISTENTES.

<p>PROYECTOS CONSULTORÍA</p> <p></p> <p>C/ Asturias nº11, Ent-D. 33004 OVIEDO (Asturias) Telf: 619131983</p> <p>E-mail: agustin@lagingenieros.es</p>	TÍTULO: PROYECTO ADECUACIÓN DE SALAS PARA LA INSTALACIÓN DE UN EQUIPO DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES.		
	SITUACIÓN: c/ Dr. Luis Montes, S/N, 28935, Móstoles (Madrid)		
	PLANO: INSTALACION ELECTRICA		
ESCALA: 1/75 PLANO Nº: 13	LA PROPIEDAD:	EL INGENIERO INDUSTRIAL:	EL ARQUITECTO:
FECHA: SEPTIEMBRE 2022	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES C.I.F: Q2877011C	 AGUSTÍN LÓPEZ DE AYALA GARCÍA Colegiado Nº: 2300	 JOSÉ L. POVO GRANDE DE CASTILLA Colegiado Nº: 11662
REF. PROYECTO: 22_M_28			

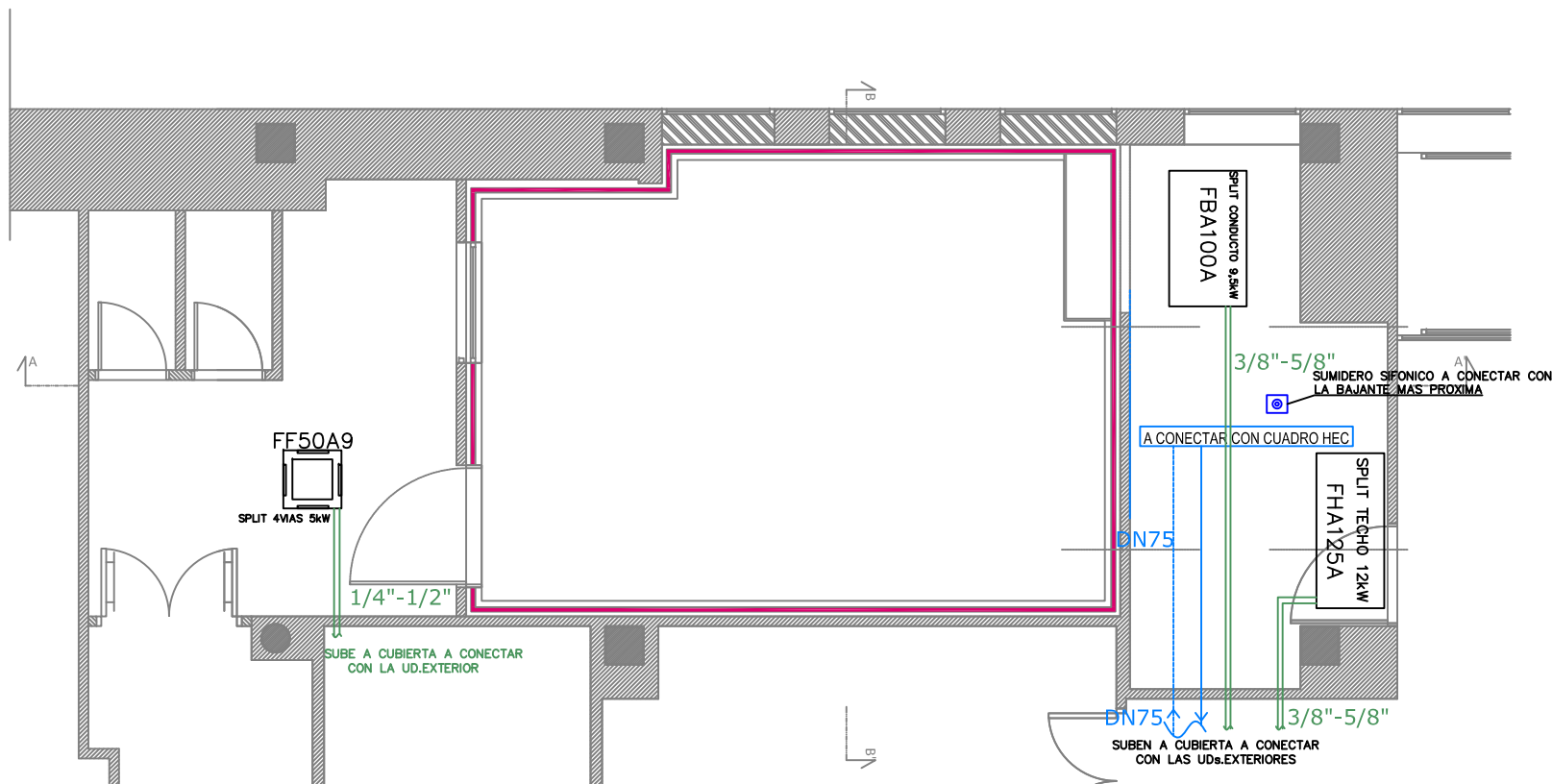


INSTALACION DE CONDUCTOS Y DIFUSORES

LEYENDA



-  DIFUSOR ROTACIONAL EN ALUMINIO CON COMPUERTA DE REGULACIÓN
-  COMPUERTA DE REGULACION
-  REJILLAS DE EXTRACCION EN ALUMINIO CON COMPUERTA DE REGULACION
-  CONDUCTO DE IMPULSION EN FIBRA
-  CONDUCTO DE RETORNO EN FIBRA
-  CONDUCTO DE EXTRACCION EN CHAPA
-  TUBERIA DE Cu AISLADAS DE CLIMATIZACION
-  TUBERIA DE PPR AISLADAS PARA REFRIGERACION

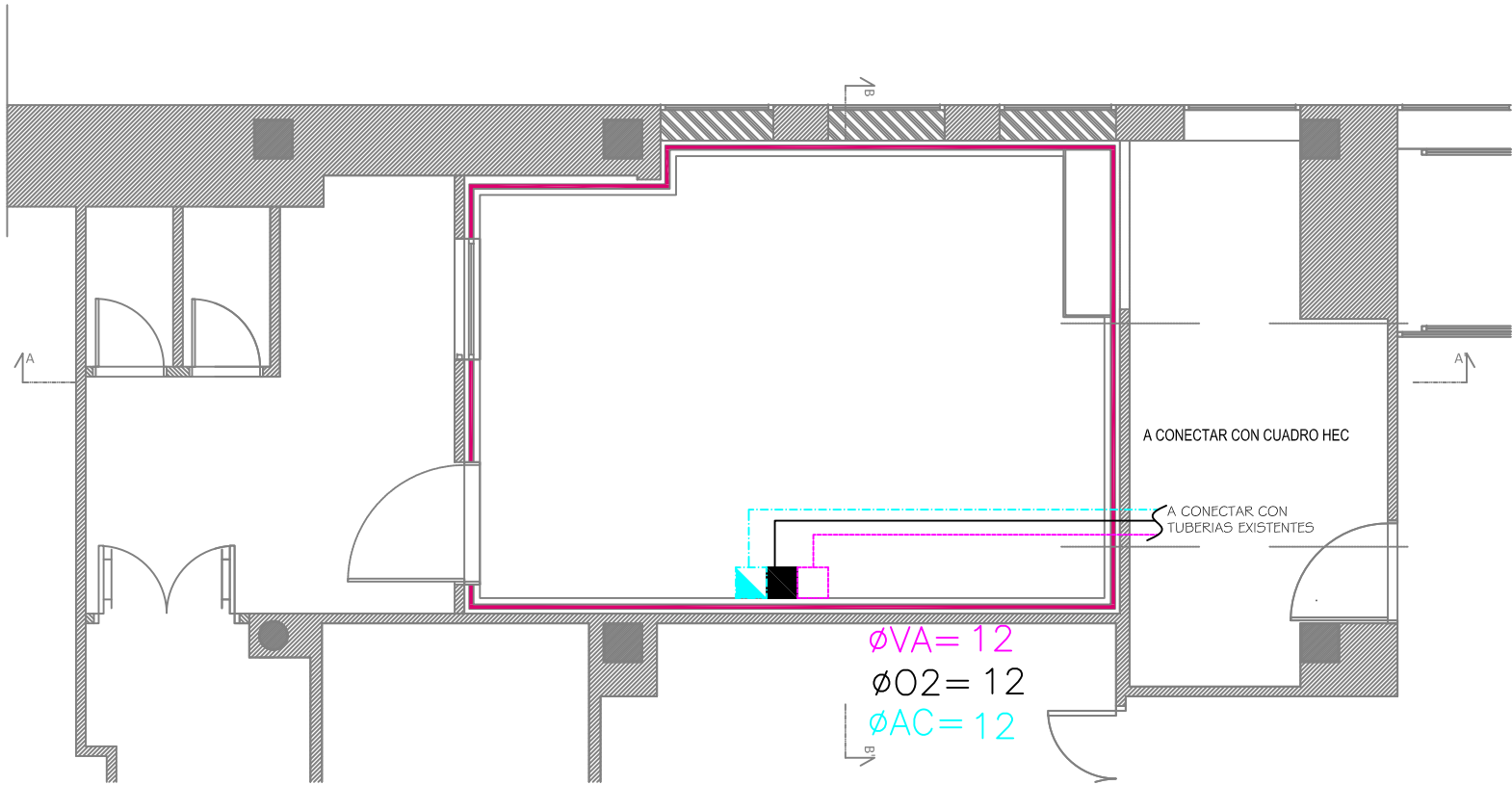
NOTA: TODAS LAS UD. INTERIORES LOS CONDENSADOS SE CONECTARAN POR MEDIO DE UN SIFON A LA BAJANTE MAS PROXIMA



INSTALACION DE TUBERIAS

PLANTA SEMISOTANO

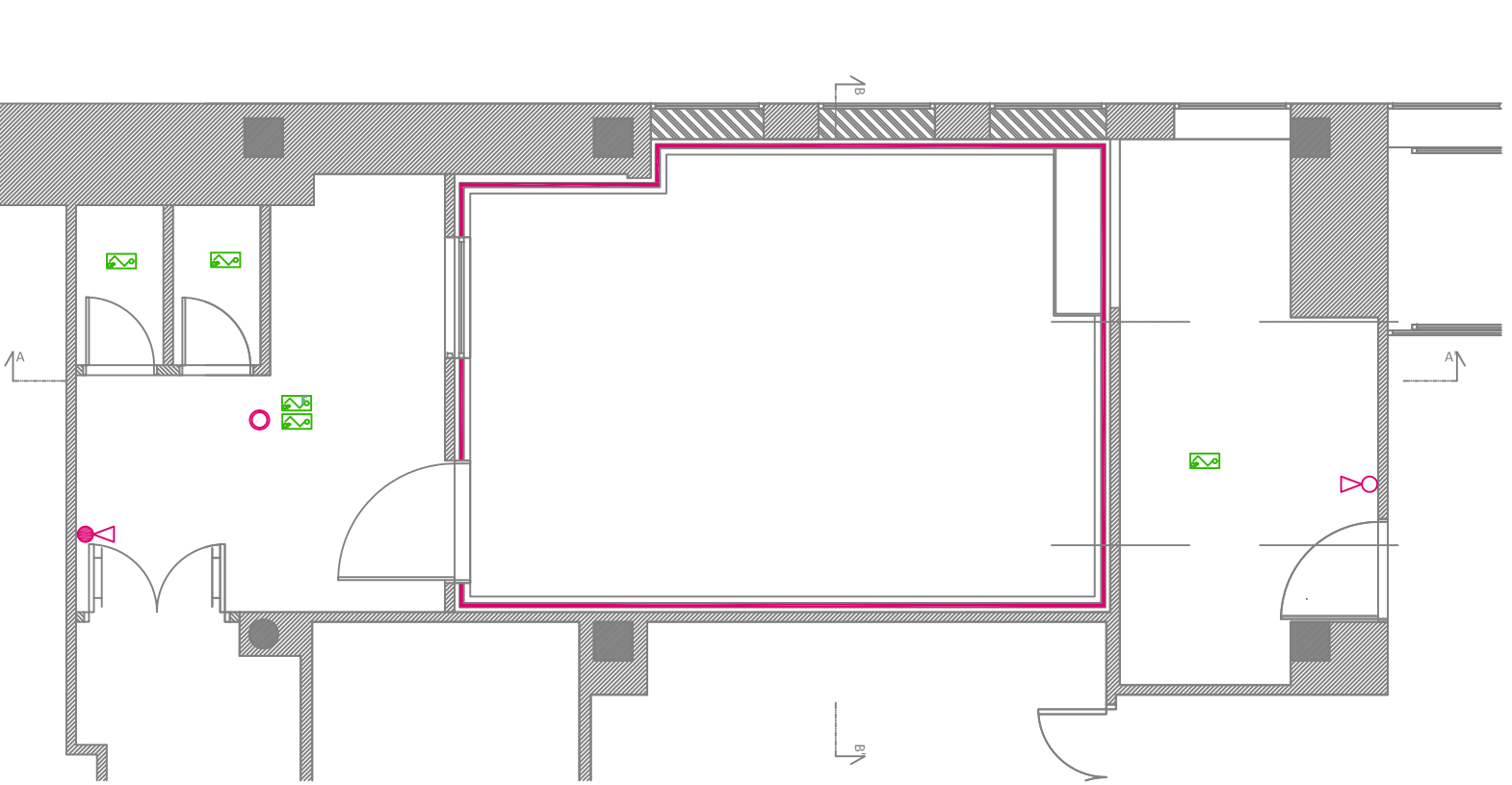
<p>PROYECTOS CONSULTORÍA</p> <p>LA INGENIEROS</p> <p>C/ Asturias nº11, Ent-D. 33004 OVIEDO (Asturias) Tel: 619131983 E-mail: agustin@lagingenieros.es</p>	TÍTULO: PROYECTO ADECUACIÓN DE SALAS PARA LA INSTALACIÓN DE UN EQUIPO DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES.		
	SITUACIÓN: c/ Dr. Luis Montes, S/N, 28935, Móstoles (Madrid)		
	PLANO: INSTALACION CLIMATIZACION		
	ESCALA: 1/75 PLANO Nº: 14	LA PROPIEDAD:	EL INGENIERO INDUSTRIAL:
FECHA: SEPTIEMBRE 2022		HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES C.I.F: Q2877011C	 AGUSTÍN LÓPEZ DE AYALA GARCÍA Colegiado Nº: 601
REF. PROYECTO: 22_M_28			
		EL ARQUITECTO:	 JOSÉ L. POVO GRANDE DE CASTILLA Colegiado Nº: 11662



INSTALACION DE GASES MEDICIONALES

LEYENDA DE GASES MEDICINALES

- TOMAS DE GASES MEDICINALES NO FERRICAS
- CANALIZACION DE COBRE PARA GASES MEDICINALES



INSTALACION DE INCENDIOS

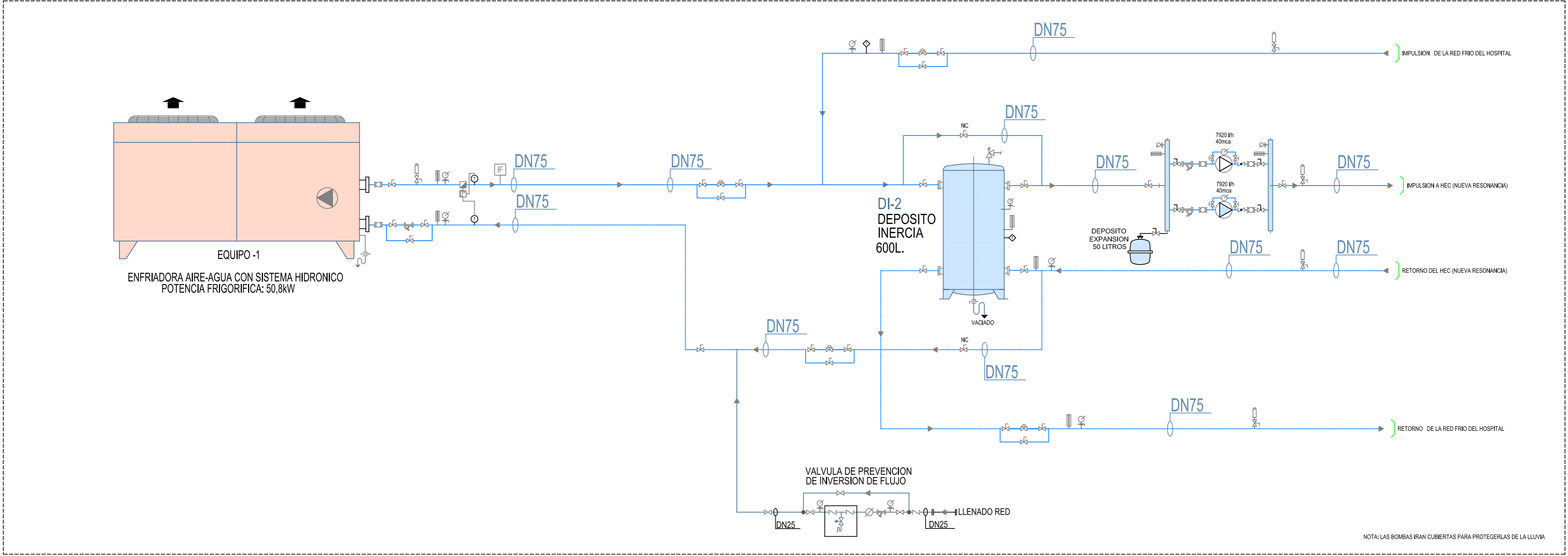
LEYENDA INSTALACION CONTRA INCENDIOS

- DETECTOR OPTICO ALGORITMICO MOD. AE/SA-OP1 O EQUIVALENTE.
- EXTINTOR DE CO2 5KG, NO FERROSO.
- EXTINTOR DE CO2 5KG.
- ALTAVOZ DE 5" 6W/100V MOD. A225EN OPTIMUS O EQUIVALENTE

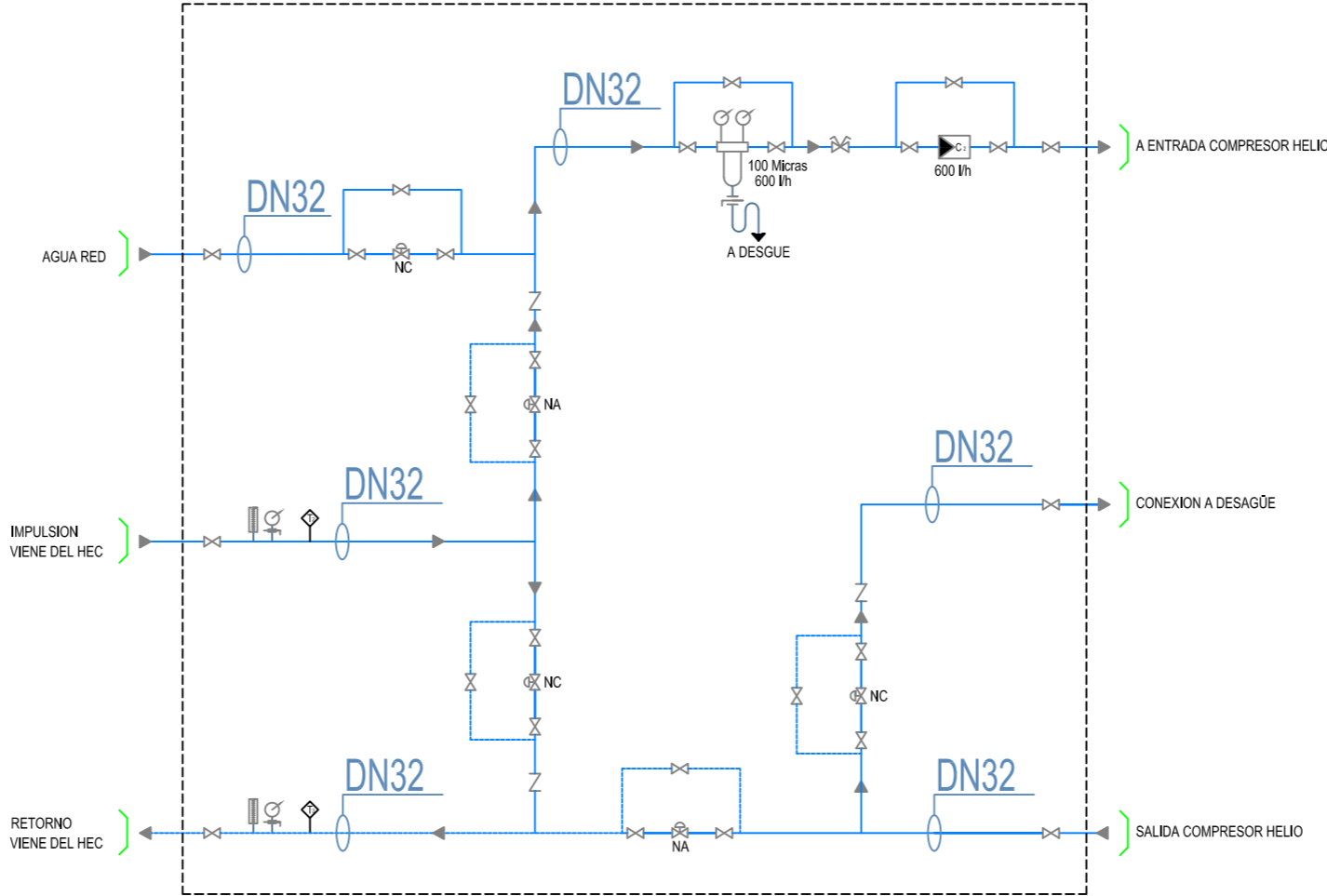
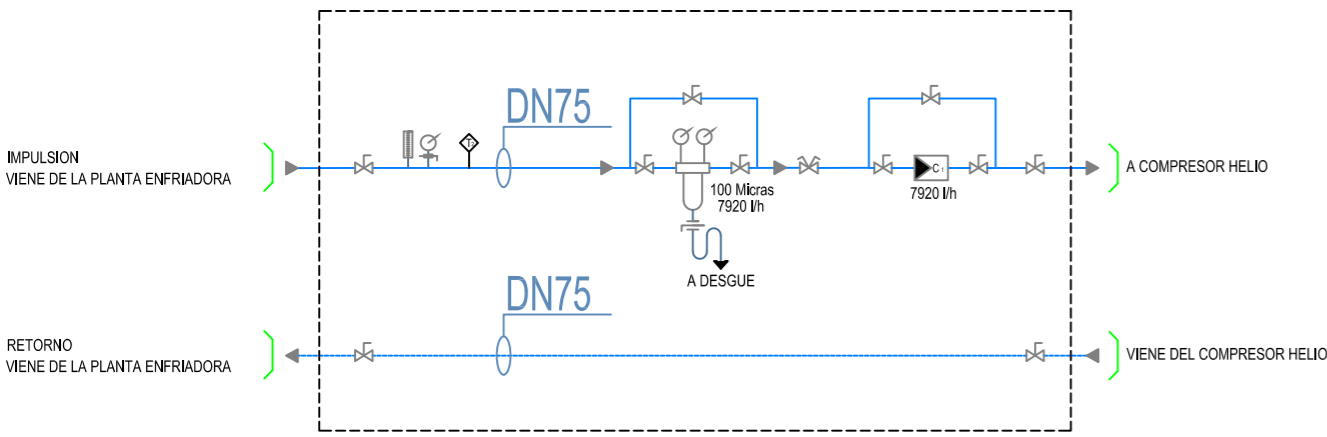
NOTA:
LOS DETECTORES Y ALTAVOZ SE CONECTARAN SOBRE EL LAZO EXISTENTE CORRESPONDIENTE.

<div>PROYECTOS CONSULTORÍA</div> <div></div> <div>C/ Asturias nº11, Ent-D. 33004 OVIEDO (Asturias) Telf: 619131983 E-mail: agustin@lagingenieros.es</div>	TÍTULO: PROYECTO ADECUACIÓN DE SALAS PARA LA INSTALACIÓN DE UN EQUIPO DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES.		
	SITUACIÓN: c/ Dr. Luis Montes, S/N, 28935, Móstoles (Madrid)		
	PLANO: INSTALACION DE INCENDIOS Y GASES MEDICIONALES		
ESCALA: 1/75 PLANO Nº: 15	LA PROPIEDAD:	EL INGENIERO INDUSTRIAL:	EL ARQUITECTO:
FECHA: SEPTIEMBRE 2022	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES C.I.F: Q2877011C	 AGUSTÍN LÓPEZ DE AYALA GARCÍA Colegiado Nº: 601	 JOSÉ L. POVO GRANDE DE CASTILLA Colegiado Nº: 11662
REF. PROYECTO: 22_M_28			

ESQUEMA HIDRAULICO ENFRIADORAS



ESQUEMA HIDRAULICO CUADRO HEC ESQUEMA HIDRAULICO COMPRESOR HELIO

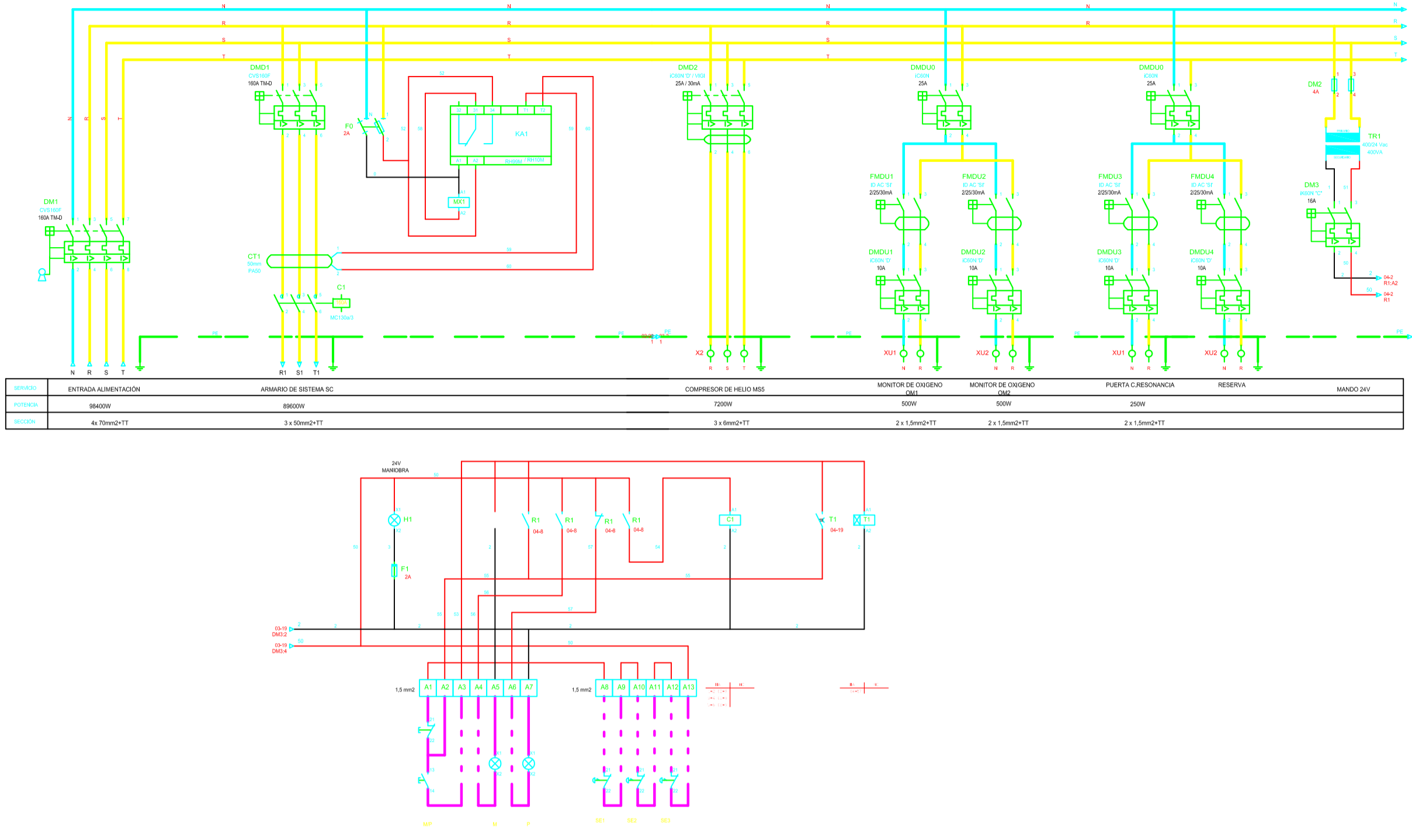


LEYENDA

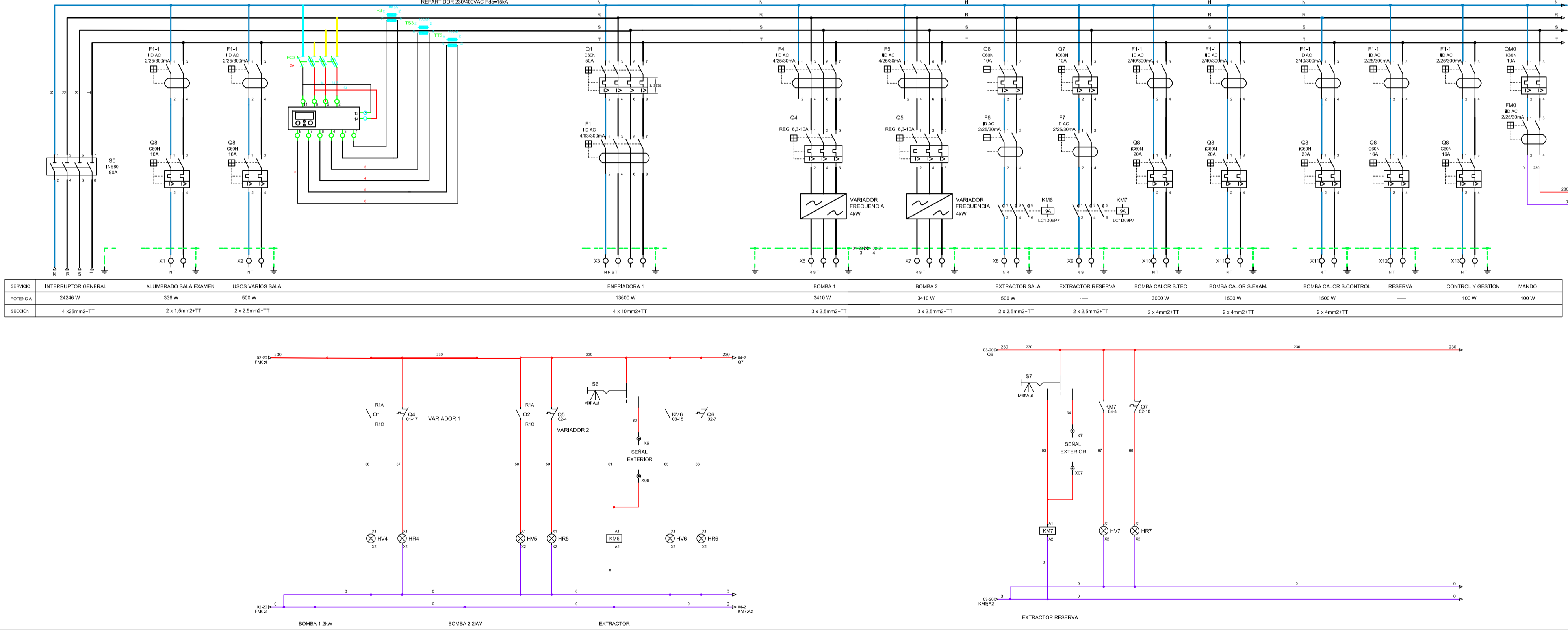
- VALVULA DE RETENCION TIPO DISCO
- VALVULA DE RETENCION
- VALVULA DE BOLA
- VALVULA DE MARIPOSA
- VALVULA DE ASIENTO
- VALVULA MOTORIZADA 2 VIAS
- VALVULA DE EQUILIBRADO
- CONTADOR DE AGUA
- CONEXION ANTIVIBRATORIA
- TUBERIA IMPULSION AGUA FRIA DE POLIPROPILENO
- TUBERIA RETORNO AGUA FRIA DE POLIPROPILENO
- TUBERIA DE AGUA SANITARIA DE POLIPROPILENO
- MANOMETRO
- TERMOMETRO
- INTERRUPTOR DE FLUJO
- FILTRO DE AGUA
- VALVULA DE SEGURIDAD
- PURGADOR AIRE AUTOMATICO
- CONTADOR ENERGIA
- BOMBAS EN LINEA CON VARIADOR DE FRECUENCIA EXTERNO Q=7.920 l/h, P=40m.c.a., Pot=4kW.

<div>PROYECTOS CONSULTORIA</div> <div></div> <div>C/ Asturias nº11, Ent-D. 33004 OVIEDO (Asturias) Telf: 619131983 E-mail: agustin@lagingenieros.es</div>	TÍTULO: PROYECTO ADECUACIÓN DE SALAS PARA LA INSTALACIÓN DE UN EQUIPO DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES.		
	SITUACIÓN: c/ Dr. Luis Montes, S/N, 28935, Móstoles (Madrid)		
	PLANO: ESQUEMA PRINCIPIO CLIMATIZACION		
	ESCALA: S/E PLANO Nº: 16	LA PROPIEDAD:	EL INGENIERO INDUSTRIAL:
FECHA: SEPTIEMBRE 2022	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES C.I.F.: Q2877011C	AGUSTÍN LÓPEZ DE AYALA GARCÍA Colegiado Nº: 601	EL ARQUITECTO:
REF. PROYECTO: 22_M_28		JOSÉ L. POVO GRANDE DE CASTILLA Colegiado Nº: 11662	

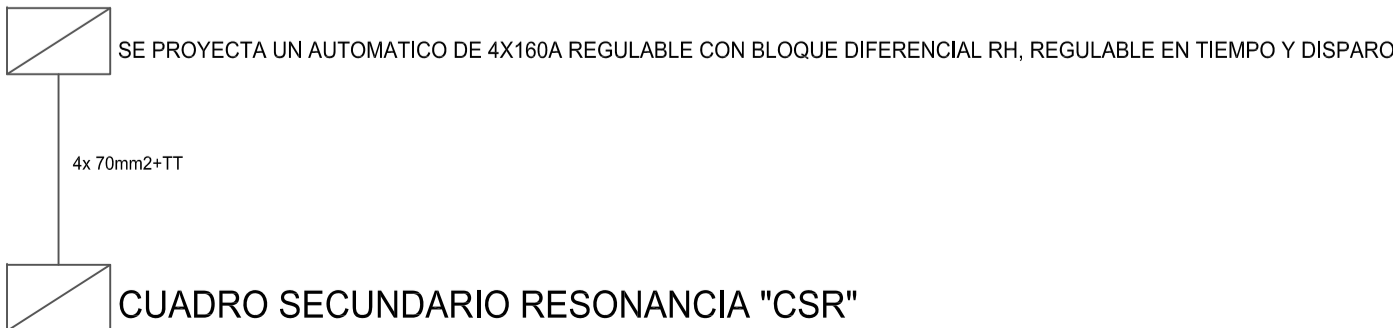
CUADRO EQUIPO RESONANCIA "CSR"



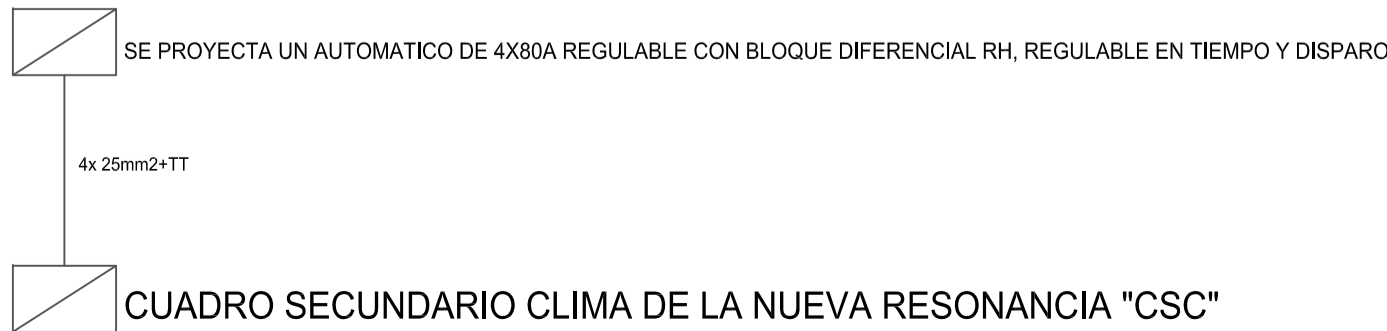
CUADRO CLIMA "CSC"




CUADRO GENERAL DE PROTECCION



CUADRO GENERAL DE PROTECCION



<div>PROYECTOS CONSULTORIA</div> <div></div> <div>C/ Asturias nº11, Ent-D. 33004 OVIEDO (Asturias) Tel: 610131083 E-mail: agustin@lagingenieros.es</div>	TÍTULO: PROYECTO ADECUACIÓN DE SALAS PARA LA INSTALACIÓN DE UN EQUIPO DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES.		
	SITUACIÓN: c/ Dr. Luís Montes, S/N, 28935, Mostoles (Madrid)		
	PLANO: ESQUEMA UNIFILAR ELECTRICO		
	ESCALA: S/E PLANO Nº: 16	LA PROPIEDAD:	EL INGENIERO INDUSTRIAL:
FECHA: SEPTIEMBRE 2022			
REF. PROYECTO: 22_M_28	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES C.I.F: Q2877011C	AGUSTIN LÓPEZ DE AYALA GARCÍA Colegiado Nº: 601	JOSÉ L. POVO GRANDE DE CASTILLA Colegiado Nº: 11662

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA.

SITUACIÓN: C/ DR. LUIS MONTES, S/N 28935. MOSTOLES (MADRID).

PROPIEDAD: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES. CONSEJERIA DESANIDAD
DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

Septiembre de 2022

EL INGENIERO INDUSTRIAL:

AGUSTÍN LÓPEZ DE AYALA GARCÍA

Nº Colegiado: 2300 del COIIAS

Teléfono: 619 131 983

Email: agustin@lagingenieros.es

EL ARQUITECTO:

JOSÉ LUIS POVO GRANDE DE CASTILLA

Nº Colegiado: 11.662 del COAM

Teléfono: 600 0352 32

Email: [jlpovomeditina-arqui](mailto:jlповomeditina-arqui)

INDICE DE DOCUMENTOS

1-MEMORIA

2-PLIEGO DE CONDICIONES

3-PRESUPUESTO Y MEDICIONES

4-PLANOS

MEMORIA

ÍNDICE DE LA MEMORIA:

1) OBJETO DE LA MEMORIA.....	2
2) EMPLAZAMIENTO	2
3) TITULAR DE LA INSTALACIÓN	2
4) TÉCNICO AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD	3
5) REGLAMENTACIÓN APLICABLE	3
6) CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA	3
7) INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA	5
8) INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA	6
9) FORMACION Y PRIMEROS AUXILIOS.....	18
9.5 ASISTENCIA A ACCIDENTADOS Y PRIMEROS AUXILIOS.....	19
9.6 EVALUACIÓN PRIMARIA DEL ACCIDENTADO.....	20
9.7) VALORACIÓN SECUNDARIA DEL ACCIDENTADO	20
10) RIESGOS NO EVITABLES PRESENTES EN LA OBRA POR ACTIVIDADES.....	23
11) MEDIDAS PREVENTIVAS	35

1) OBJETO DE LA MEMORIA

El presente estudio de seguridad y salud establece las directrices en materia de prevención de riesgos a seguir durante la ejecución de:

Obra de montaje de un **nuevo equipo de resonancia magnética para el Hospital Universitario de Móstoles (Madrid)**.

Desarrolla las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, la definición de los riesgos evitables y las medidas técnicas aplicables para ello, los riesgos no eliminables y las medidas preventivas y protecciones a utilizar, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones sanitarias y comunes de la obra que garanticen la higiene y bienestar de los trabajadores.

Este estudio de seguridad y salud se redacta de acuerdo con el R.D. 1.627/1.997, de 24 de octubre (BOE nº 256 de 25/10/1997), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de Construcción, estableciéndose su obligatoriedad para las características de la obra, en cuanto a presupuesto, plazo de ejecución y número de trabajadores, analizadas en el Proyecto de Ejecución.

Tiene por finalidad establecer las directrices básicas que deben reflejarse y desarrollarse en el "Plan de seguridad y salud", en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y contemplarán las previsiones contenidas en este documento; el cual debe presentar el contratista para su aprobación por el Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra, o si no existiese éste, por el director de ejecución de la obra o en su defecto el director de la obra, antes del comienzo de los trabajos.

La aprobación del plan quedará reflejada en acta firmada por el técnico que apruebe el plan y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal. El Estudio se redacta considerando los riesgos detectables a surgir en el transcurso de la obra. Esto no quiere decir que no surjan otros riesgos, que deberán ser estudiados en el citado plan de seguridad y salud Laboral, de la forma más profunda posible, en el momento que se detecten.

Para la implantación del nuevo equipo se van a exponer las adaptaciones del espacio previsto para ello, así como las necesidades de instalaciones para el funcionamiento del equipo.

La obra a realizar será menor y no extirará una ampliación de la edificación, tampoco se modificará la estructura del edificio ni cerramientos exteriores del edificio.

2) EMPLAZAMIENTO

El Hospital Universitario de Móstoles se encuentra ubicado en C/ DR. LUIS MONTES, S/N.28935. MOSTOLES (MADRID).

3) TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Se indican a continuación los datos del hospital y el representante legal:

Nombre: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES. CONSEJERÍA DE SANIDAD DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

4) TÉCNICO AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD

Se ha encomendado la redacción de la presente documentación técnica a la empresa Proyectos Consultoría LAG Ingenieros S.L. y cuyos técnicos redactores son: el Ingeniero Industrial D. Agustín López de Ayala García, con DNI 09190908-Q y con nº de colegiado 2300 en el Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Asturias y el Arquitecto D. José Luis Povo Grande de Castilla con DNI 50832998P y con nº de colegiado 11662 Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

5) REGLAMENTACIÓN APLICABLE

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales.
- RD 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.
- RD 485/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre de reforma del marco formativo de la prevención de riesgos laborales.
- RD 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.
- RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Anexo IV. Parte A. Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

6) CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

6.1 ACTIVIDADES

Instalación provisional de electricidad

Desmantelamiento de instalaciones de electricidad

Cerramientos y particiones

Tabiquería de paneles de yeso

Falso techo sobre guías o carriles

Solados

Carpintería de madera

Instalación eléctrica

Instalación de climatización

Instalación de protección contra incendios

Pintura y barnizado

6.2 SUPERFICIES

El cuadro de superficies se encuentra reflejado en la Memoria del Proyecto Básico y de Ejecución.

6.3 PRESUPUESTO EN PROYECTO DE EJECUCIÓN

Para la realización de estas obras se prevé un presupuesto de ejecución material que figura en el Proyecto y asciende a la cantidad de 265.542,53 EUROS.

6.4 PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presupuesto de ejecución material del estudio de seguridad y salud asciende a la cantidad de 6.392,52 EUR.

6.5 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución será de 3 meses a partir de la fecha del acta de replanteo

6.6 SUMINISTROS

Tendrán que solicitarse los suministros de agua potable, energía eléctrica y teléfono, cursándose las correspondientes peticiones de acometidas.

6.7 SERVICIOS AFECTADOS

Antes del comienzo de los trabajos se comunicará a las empresas suministradoras la realización de la obra para que certifiquen la existencia o no de cualquier servicio que deba ser tenido en cuenta.

6.8 CUOTA MENSUAL DE TRABAJADORES

Existen los problemas originados por el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen intimidad y relación con otras personas que se consideran en el diseño de estas instalaciones provisionales y quedan resueltos en los planos de ubicación y plantas de las mismas, de este Estudio de Seguridad y Salud.

Se le ha dado un tratamiento uniforme, procurando evitar la dispersión de los trabajadores por toda la obra, con el consiguiente desorden y aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra y el aseo deficiente de las personas.

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

1. Aplicar los requisitos regulados por la legislación vigente.
2. Quedan centralizadas metódicamente.
3. Se da a todos los trabajadores un trato de igualdad, calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o sean trabajadores autónomos o de esporádica concurrencia en la obra.
4. Resuelven de forma ordenada, las circulaciones en su interior, sin graves interferencias entre los usuarios.
5. Se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
6. Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. El pliego de condiciones, los planos y las mediciones aclaran las características técnicas de estos módulos metálicos, que han sido elegidos como consecuencia de su temporalidad y espacio disponible. Deben retirarse al finalizar la obra.

En los planos de este estudio de seguridad y salud, se han señalado unas áreas, dentro de las posibilidades de organización que permite el lugar en el que se va a construir y la construcción a ejecutar, para que el Constructor adjudicatario ubique y distribuya las instalaciones provisionales para los trabajadores, así como sus oficinas y almacenes exteriores.

Se ha modulado las instalaciones de vestuario con una capacidad para 5 trabajadores, de tal forma, que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

6.9 CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO DE TRABAJADORES.

Calculo mensual del número de trabajadores a intervenir según la realización prevista, mes a mes, en el plan de ejecución de obra.

Para ejecutar la obra en un plazo de 14 meses se utiliza el porcentaje que representa la mano de obra necesaria sobre el presupuesto total.

CÁLCULO MEDIO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES EN FASE 1	
Presupuesto de ejecución material.	1.493.159,25 € 265.542,53
Importe porcentual del coste de la mano de obra.	30% s/ 265.542,53 € = 79.662,76 €
Importe mensual de la mano de obra	79.662,76 €/3 meses= 26.554,25
Coste mensual medio de un operario	20x8x5x4=3.200 €
Precio medio hora / trabajadores.	20 €/h
Número medio de trabajadores / mes	26554,25/3.200= 8,29 trabajadores
Redondeo del número de trabajadores MEDIO	9 trabajadores

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad. Así se exige en el pliego de condiciones particulares.

Previsión de contratación mensual

El Contratista adjudicatario de la obra queda obligado a recoger en su Plan de Seguridad y Salud la previsión de contratación mensual en función de las certificaciones de obra previstas, ya que de esta forma el cálculo será más exhaustivo al disponer dicho Contratista de los precios definitivos por contrato.

Meses ejecución	1º	2º	3º
Trabajadores	8	10	9

Como se observará, el número de trabajadores presentes en la obra varía dependiendo de las actividades que se ejecutan en ella.

7) INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIENICOS	
X	Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
X	Duchas con agua fría y caliente.
X	Retretes.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria mas cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA	
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION
Primeros auxilios	Botiquín portátil
Asistencia Primaria (Urgencias)	El propio Hospital Universitario de Móstoles c/ Dr. Luis Montes, s/n. Móstoles (Madrid)
Asistencia Especializada (Hospital)	El propio Hospital Universitario de Móstoles c/ Dr. Luis Montes, s/n. Móstoles (Madrid)
OBSERVACIONES:	

8) INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Vestuarios y aseos

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en obra, trabajando simultáneamente, se determina la superficie y los elementos necesarios para las instalaciones, recogidos en el presupuesto adjunto de seguridad y salud.

El Centro de trabajo dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo. Estos espacios se habilitarán en la zona de vestuarios del edificio existente a remodelar.

Se instalará un extintor de polvo polivalente de eficacia 8A- 89B de 6 kg en el acceso a los locales. Estos espacios se habilitarán en la zona de vestuarios del edificio existente a remodelar.

Comedor y locales de descanso y alojamiento

Estos espacios se habilitarán en la zona de vestuarios del edificio existente a remodelar. Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos los elementos tales como grifos, desagües, alcachofas de duchas, etc., estarán en perfecto estado de funcionamiento y los bancos y taquillas, aptos para su utilización. En el vestuario, en el cuadro situado al exterior, se colocarán de forma bien visible las direcciones de los centros médicos, con indicación de su dirección y número de teléfono, así como otros teléfonos de interés.

Todos los locales estarán convenientemente dotados de luz y calefacción, y con la mayor ventilación posible.

Casetas con módulos prefabricados

No serán necesarias pues los espacios descritos anteriormente se habilitarán en zonas que se habiliten dentro del propio Hospital.

Instalación provisional de electricidad

Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

El trabajo sobre la instalación se realiza sin tensión. Antes de comenzar el trabajo cada día, el responsable comprueba que la instalación sobre la que se va a trabajar:

- ☐ Está sin tensión.
- ☐ Nadie puede conectarla inadvertidamente, porque la caja de conexión está cerrada con llave o protegida con una señal que prohíbe hacerlo.
- ☐ Los mecanismos de protección, especialmente los interruptores diferenciales, y las herramientas están en buen estado y funcionan.
- ☐ La toma de tierra está conectada y tiene las características adecuadas.

Los cables tienen las características adecuadas:

- ☐ Sección prevista y calculada en función del voltaje e intensidad de servicio
- ☐ Todos los cables están aislados para una tensión nominal de al menos 1.000 V y no tienen rasguños ni empalmes en el aislamiento.
- ☐ Los cables de distribución (alimentan cuadros primarios o secundarios) están elevados del suelo en todo su recorrido.
- ☐ Los cables cruzan los pasos bajo tierra en zanja de 40 cm cubierta con tabloncillos o elevados del suelo 2 m (o 5 m en pasos de maquinaria).
- ☐ El recorrido de los cables no es tangente al de tuberías de agua o de combustibles.
- ☐ Los empalmes entre mangueras están a más de 1 m del suelo, con cajas de empalme o conexiones normalizadas y estancas.
- ☐ Los cables de distribución al fondo de la excavación no pasan cerca de rampas ni escaleras.

Instalación segura de cuadros e interruptores eléctricos:

- ☐ Están elevados del suelo y lejos de fuentes de agua o de acopios o pasos de combustibles o explosivos.
- ☐ Están lejos del área de maniobra de las máquinas.
- ☐ Los interruptores se instalan dentro de cajas normalizadas, estancas, cerradas con llave y con la señal "Peligro electricidad".

- ☐ Las cajas y cuadros metálicos tienen la carcasa conectada a tierra

Condiciones de las tomas de corriente:

- ☐ Son normalizadas y estancas, con enclavamiento siempre que es posible.
- ☐ La tensión está en la parte hembra.
- ☐ Cada toma alimenta a un solo aparato o elemento de consumo.
- ☐ Sólo se accede a ellas mediante llave o instrumento especial.
 - ☐ Características de los circuitos
 - ☐ Cada uno protegido con interruptores automáticos calculados para que los conductores no lleguen a la intensidad límite, magnetotérmicos y diferenciales.
 - ☐ Los interruptores automáticos diferenciales responden a intensidades de defecto de:

<input type="checkbox"/> Alimentación de maquinaria	300 mA
<input type="checkbox"/> Alimentación de maquinaria seguridad adicional	30 mA
<input type="checkbox"/> Resto de circuitos	30 mA
 - ☐ Características de la toma de tierra:
 - ☐ Todos los equipos eléctricos tienen su parte metálica conectada a la toma de tierra
 - ☐ No se conectan a tierra los equipos eléctricos con doble aislamiento y los dotados de transformador de separación de circuitos.
 - ☐ El circuito es único para toda la obra, excepto si hubiera líneas de media o alta tensión no aisladas en las inmediaciones de la grúa, en cuyo caso sus carriles de desplazamiento están conectados a un circuito de tierra independiente.
 - ☐ La cubierta aislante de los cables de toma de tierra es de color verde y amarillo, que no se usa en ningún otro conductor. Los cables de toma de tierra en tramos horizontales enterrados de 95 mm² de sección pueden no tener aislamiento.
 - ☐ La toma de tierra se realiza con pica o placa de cobre hincada en el terreno cerca del cuadro general, hasta que se disponga de la toma definitiva del edificio en construcción. Se mejorará la conductividad del terreno vertiendo periódicamente agua cerca de la placa o pica.
 - ☐ Instalación de alumbrado
 - ☐ Las lámparas o proyectores se instalan en posición elevada, a más de 2 m del plano de trabajo.
 - ☐ Las lámparas portátiles se alimentan a 24 V.
 - ☐ Las lámparas se sitúan de modo que no queden puntos de paso sin iluminar, ni contrastes excesivos sobre zonas de trabajo entre la parte iluminada y la que queda en sombra.

Normativa aplicable

- ☐ RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Anexo IV.

Parte A:

3. Instalaciones de suministro y reparto de energía:

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse 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) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener 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.

Parte C:

10. Instalaciones de distribución de energía:

a) Deberán verificarse y mantenerse 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 deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas 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.

☐ Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

☐ Norma UNE EN 60439-4, sobre conjuntos de aparcamiento de baja tensión. Parte 4: requisitos particulares para conjuntos para obras.

☐ Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

☐ RD 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 681/2003, de 12 de junio, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Conexión a la red eléctrica

❑ Riesgos más comunes

Heridas punzantes en manos.

Caídas al mismo nivel.

Electrocución: contactos eléctricos directos e indirectos, derivados esencialmente de:

- ❑ Trabajos con tensión.
- ❑ Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- ❑ Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- ❑ Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- ❑ Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

❑ Sistema de protección contra contactos indirecto

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

Normas de seguridad tipo para los cables

El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1.000 voltios como mínimo, y sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará, siempre que se pueda, 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.

Caso de tener que efectuarse empalmes entre mangueras, se tendrá en cuenta:

- ❑ Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- ❑ Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas, estancos antihumedad.

- ☐ Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas, estancos antihumedad.

La interconexión de los cuadros secundarios se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento, en torno a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

Las mangueras de «alargadera»:

- ☐ Si son para cortos períodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- ☐ Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP 447).

- ☐ Normas de prevención para los interruptores

Se ajustarán expresamente a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

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.

- ☐ Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos

Serán metálicos, de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán, adherida sobre la puerta, una señal normalizada de «Peligro, electricidad».

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a «pies derechos», firmes.

Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado (Grado de protección recomendable IP.447).

- ☐ Normas de prevención para las tomas de energía

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

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 contactos eléctricos directos.

Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de los útiles especiales, o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

□ Normas de prevención para la protección de los circuito

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos como necesarios; su cálculo será 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 de las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA (s/ REBT) Alimentación a la maquinaria.

30 mA (s/ REBT) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

□ Normas de prevención para las tomas de tierra

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción ITC-BT-18 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

En caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora de la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

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 la obra.

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 mm² de sección como mínimo, en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

En caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión, carente de apantallamiento 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 la obra.

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, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

□ Normas de prevención 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. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).

El alumbrado de la obra cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre «pies derechos» firmes, o bien colgados de los paramentos.

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 24 voltios.

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.

- ❑ Normas de seguridad de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista y, preferentemente, en posesión del carnet profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y, en especial, en el momento en que se detecte un fallo, se declarará «fuera de servicio» mediante la 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.

Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación, se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: «NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED».

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables, sólo la realizarán los electricistas.

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 lluvia.

Los postes provisionales de los que colgarán las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m (como norma general) del borde de la excavación, carretera y asimilables.

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.), debiéndose utilizar «cartuchos fusibles normalizados» adecuados a cada caso.

Grupos electrógenos

- ❑ Riesgos más comune

Heridas punzantes en manos.

Caídas al mismo nivel.

Electrocución: contactos eléctricos directos e indirectos, derivados esencialmente de:

- ☐ Trabajos con tensión.
- ☐ Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- ☐ Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- ☐ Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- ☐ Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

A) Sistema de protección contra contactos indirectos.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales). Esquema de distribución TT (REBT ITC-BT24)

B) Normas de prevención para los cables.

El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1.000 voltios como mínimo, y sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

C) Normas de prevención para los cuadros eléctricos.

Serán metálicos, de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave).

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán, adherida sobre la puerta, una señal normalizada de «Peligro, electricidad».

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a «pies derechos», firmes.

Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado (Grado de protección recomendable IP.447).

Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia.

Los postes provisionales de los que colgarán las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m (como norma general) del borde de la excavación, carretera y asimilables.

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.), debiéndose utilizar «cartuchos fusibles normalizados» adecuados a cada caso.

Riesgos más comunes en el trabajo con instalaciones eléctricas

- Durante la instalación
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Golpes por herramientas manuales.
 - Caída de personas a distinto nivel.
 - Cortes por uso de herramientas manuales.
 - Cortes por manejo de las guías y conductores.
 - Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
 - Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación
 - Electrocutión o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
 - Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
 - Electrocutión o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
 - Electrocutión o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
 - Electrocutión o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
 - Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- Normas de seguridad

El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar señalado.

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.

El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando «portalámparas estancos con mango aislante» y rejilla de protección de la bombilla alimentados a 24 voltios.

Se prohíbe el conexonado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

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 prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.

La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios de borriquetas, se efectuará una vez tendida una red tensa de seguridad entre la planta «techo» y la planta de «apoyo» en la que se realizan los trabajos, tal, que evite el riesgo de caída desde altura.

La instalación eléctrica sobre escalera de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas «techo» y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.

Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.

Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la «compañía suministradora», guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, 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 Electrógeno de Baja Tensión.

La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de la Jefatura de la Obra y de esta Dirección Facultativa.

Equipos de protección individual

- ☐ Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- ☐ Botas aislantes de la electricidad (conexiones).
- ☐ Botas de seguridad.
- ☐ Guantes aislantes.
- ☐ Ropa de trabajo.
- ☐ Cinturón de seguridad.
- ☐ Faja elástica de sujeción de cintura.
- ☐ Banqueta de maniobra.
- ☐ Las propias de protección para los trabajos de soldadura eléctrica oxiacetilénica y oxicorte.
- ☐ Comprobadores de tensión.
- ☐ Herramientas aislantes.

9) FORMACION Y PRIMEROS AUXILIOS

9.1 FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

El trabajador recibirá la información y formación adecuadas a los riesgos profesionales existentes en el puesto de trabajo y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos, así como en el manejo de los equipos de trabajo. Estas acciones deben quedar recogidas documentalmente y convenientemente archivadas.

Igualmente, el trabajador será informado de las actividades generales de prevención en la Empresa.

9.2 RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra pasará un reconocimiento médico previo que será repetido en el período máximo de un año.

9.3 BOTIQUÍN

En el centro de trabajo, en los vestuarios o en la caseta del encargado, se colocará un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

El botiquín se revisará mensualmente reponiendo de inmediato el material consumido, el cual deberá contener: agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercurio, amoníaco, algodón, gasa estéril, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, antiespasmódicos, termómetro clínico, pinzas, tijeras, torniquetes, jeringuillas y agujas para inyectables desechables.

9.4 ENFERMEDADES PROFESIONALES

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en los trabajadores de esta obra son las normales que trata la Medicina del Trabajo y las prevenciones de la Higiene Industrial.

Las causas de riesgos posibles son: Ambiente típico de obra en la intemperie, polvo de los distintos materiales trabajados en la obra, ruidos, vibraciones, contaminantes como el derivado de la soldadura y acciones de pastas de obra sobre la piel, especialmente de las manos.

Para la prevención de estos riesgos profesionales se prevé, como medios ordinarios, la utilización de:

- Gafas antipolvo.
- Mascarillas de respiración antipolvo.
- Filtros diversos de mascarillas.
- Protectores auditivos.
- Impermeables y botas.
- Guantes contra dermatitis

9.5 ASISTENCIA A ACCIDENTADOS Y PRIMEROS AUXILIOS

Consideramos como primeros auxilios aquellas actuaciones y técnicas que permiten la atención inmediata del accidentado de forma rápida y adecuada hasta la llegada de equipo asistencial sanitario, con objeto de no agravar las lesiones producidas.

Ante una situación de emergencia y la necesidad de socorrer a un accidentado establecemos las siguientes consideraciones:

- Conservar la calma.
- Evitar aglomeraciones.
- Dominar la situación.
- No mover al accidentado hasta que no se haya hecho una valoración primaria de su situación.

- Examinar al accidentado (signos vitales: conciencia, respiración, pulso, hemorragias, fracturas, heridas) para determinar aquellas situaciones que pongan en peligro su vida, de igual forma se indicará telefónicamente una descripción de la situación del herido con objeto de que las dotaciones sanitarias sean las necesarias (ambulancia de transporte, uvi móvil, ...).
- Si está consciente tranquilizar al accidentado.
- Mantener al accidentado caliente
- No dar nunca medicación.

9.6 EVALUACIÓN PRIMARIA DEL ACCIDENTADO

Una vez activado el sistema de emergencia y a la hora de socorrer establecemos un método único que permita identificar las situaciones vitales o de emergencia médica, para ello siempre seguiremos este orden:

- Verificación de signos vitales: conciencia, respiración, pulso, con objeto de atenderlas lo más rápidamente posible, pues son las que pueden esperar la llegada del equipo médico y ponen en peligro la vida del accidentado.
- Ante una emergencia médica como es una parada cardio-respiratoria, es decir, cuando el accidentado sufre una interrupción brusca e inesperada y potencialmente reversible de su respiración y circulación espontánea, utilizaremos técnicas de reanimación: respiración artificial (boca-boca) si no respira y masaje cardíaco si no tiene latido.
- Ante un herido inconsciente con respiración y pulso se le colocará en posición lateral de seguridad.
- Ante un herido consciente con riesgo de shock, le colocaremos en posición de Tremdeleburg.

9.7) VALORACIÓN SECUNDARIA DEL ACCIDENTADO

Una vez que hayamos hecho la valoración primaria de la víctima y se haya comprobado que mantiene las constantes vitales (conciencia, respiración, pulso) examinaremos buscando lesiones que pudieran agravar, posteriormente, el estado general del accidentado.

Tendremos en cuenta por tanto las siguientes situaciones:

- Existencia de hemorragias.

Ante la existencia de hemorragia nuestro objetivo, generalmente, es evitar la pérdida de sangre del accidentado, para lo cual actuaremos por:

- compresión directa (efectuaremos una presión en el punto de sangrado utilizando un apósito lo más limpio posible).
- compresión arterial (de aplicación cuando falla la compresión directa y se suele utilizar en hemorragias en extremidades).

Si la hemorragia se produce en un oído nunca se debe detener la hemorragia.

❑ Existencia de heridas.

Consideraremos que existe una herida cuando se produzca una rotura de la piel.

Haremos una valoración inicial del accidentado, controlaremos los signos vitales, controlaremos la hemorragia si la hubiera y evitaremos posible shock. Después de haber considerado todo lo anterior actuaremos de la siguiente forma:

- El socorrista deberá lavarse las manos y desinfectarlas con alcohol (de botiquín), se utilizará material estéril para prevenir infecciones, procederá a limpiar la herida con agua y jabón y con ayuda de una gasa (nunca algodón) empezando desde el centro a los extremos de la herida.
- Se quitarán los restos de cuerpos extraños de la herida con ayuda de pinzas estériles (botiquín).
- Finalmente se pincelará con mercromina y se colocará una gasa y un apósito o se dejará al aire si la herida no sangra.

❑ Existencia de fractura en columna vertebral.

Ante la posibilidad de que el accidentado presente una fractura o un daño en la columna vertebral, evitaremos siempre cualquier movimiento para así evitar lesiones irreversibles.

❑ Existencia de quemaduras.

Consideramos que existe una quemadura en un accidentado cuando existe una herida o destrucción del tejido producida por el calor (temperaturas superiores a 45 °C).

Tendremos en cuenta que causas producen quemaduras de diversa consideración: fuego, calor radiante, líquidos (hirviendo, inflamado), sólidos incandescentes, gases, electricidad, rozaduras, productos químicos.

Ante un accidentado que presenta una quemadura el socorrista actuará de la siguiente forma:

- Eliminará la causa (apagar llamas, eliminar ácidos...), mantener los signos vitales (consciencia, respiración, pulso) recordamos que en posible caso de incendio las personas quemadas pueden presentar asfixia por inhalación de humos.
 - Se procederá a realizar una valoración primaria y posteriormente a comprobar si se han producido hemorragias, fracturas...y se tratará primero la lesión más grave.
- ❑ Forma de actuar ante una quemadura:
- Refrescar la zona quemada aplicando agua en abundancia durante un tiempo, quitando ropa, joyas y todo aquello que mantenga el calor.
 - Se cubrirá la lesión con vendaje flojo y húmedo, y se evacuará al herido en posición lateral, para evitar las consecuencias de un vómito (ahogo) al centro hospitalario con unidad de quemados.
 - Nunca se debe aplicar ningún tratamiento medicamentoso sobre una quemadura.

- No despegar nada que esté pegado a la piel.
- No reventar ampollas, si se presentan.
- No dejar solo al herido, en caso de tener que ir a pedir ayuda le llevaremos con nosotros, siempre que sus lesiones lo permitan.
 - ❑ Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por fuego:
 - Sofocar el fuego con una manta que no sea acrílica.
 - Hacer rodar por el suelo al accidentado para apagar el fuego si no se dispone de otro medio.
 - Aplicar agua fría en la zona quemada una vez se han apagado las llamas, para refrigerar la zona.
 - ❑ Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por productos químicos:
 - Aplicar agua abundante en la quemadura durante un tiempo, teniendo especial cuidado con las salpicaduras.
 - Mientras se evacua al herido, se puede continuar aplicando agua en la quemadura mediante una pera de agua (botiquín).
 - Mientras se aplica el agua quitar la ropa impregnada por ácido.
 - ❑ Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por electricidad:
 - Ante una electrocución, siempre desconectar lo primero la corriente, salvo que la persona electrocutada ya no toque el conductor eléctrico. Si no es posible realizar la desconexión, hay que separar el conductor eléctrico del accidentado mediante un material aislante (madera...).
 - Comprobar las constantes vitales del accidentado (practicando si es necesario el soporte vital básico).
 - Trasladar al accidentado a un centro hospitalario.
 - ❑ Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por sólidos incandescentes:
 - Separar el objeto causante de la quemadura.
 - Mojar con agua la zona afectada.
 - ❑ Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por líquidos hirviendo o inflamados:
 - Apagar el fuego producido con una manta que no sea sintética.
 - Hacer rodar por el suelo al accidentado para apagar el fuego si no se dispones de otro medio.

- Vigilar que el líquido inflamable no se extienda y afecte a otras personas.
- En último caso utilizar el extintor.
- Ante quemaduras causadas por líquidos calientes hay que echar agua abundante sobre la zona afectada y quitar rápidamente toda la ropa mojada por el líquido y como último recurso secarse la piel sin frotar.

Las lesiones muy leves se curarán con el botiquín de obra. Si fuera preciso se avisará al Servicio Médico.

En el caso de accidentes leves o menos graves se atenderá preferentemente a los accidentados en el Servicio Médico.

En caso contrario se le atenderá en cualquiera de los centros asistenciales de la zona.

En caso de accidente grave se avisará a alguna de las ambulancias y teléfonos de emergencia cuyos números deben aparecer en el tablón de anuncios de la obra, y se le trasladará a alguno de los Centros Asistenciales concertados con las Mutuas.

10) RIESGOS NO EVITABLES PRESENTES EN LA OBRA POR ACTIVIDADES

Se relacionana continuación los riesgos de la obra por actividades, maquinaria y medios auxiliares:

Actividades

Proponer métodos seguros al personal

Caída a distinto nivel

Caída de materiales o herramientas

Golpes cortes o pinchazos en la cabeza

Incendios o explosiones

Quemaduras o radiaciones

Procedimientos de la obra

Caída a distinto nivel

Replanteo

Caída en el mismo nivel

Caída a distinto nivel

Caída de materiales o herramientas

Golpes cortes o pinchazos en la cabeza

Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Proyección de partículas
Contactos eléctricos
Polvo ambiental
Agresiones de seres vivos

Organización de la obra

Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Anegamiento

Organización de los tajos

Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Sobreesfuerzos
Iluminación deficiente
Ruido
Vibraciones
Polvo ambiental
Exposición al frío
Viento

Recepción y acopio de materiales en la obra

Caída en el mismo nivel
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Anegamiento

Izado y transporte de materiales

Caída a distinto nivel
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Exposición al frío
Lluvia y nieve
Viento
Heladas

Colocación o montaje de materiales en la obra

Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco

Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Instalación de equipos de protección colectiva

Caída a distinto nivel

Caída de materiales o herramientas

Implantación en el solar o zona de obra

Caída de materiales o herramientas

Aplastamiento o sepultamiento

Quemaduras o radiaciones

Contacto o ingestión de sustancias peligrosas

Emanación o inhalación de gases

Ruido

Casetas con módulos prefabricados

Caída a distinto nivel

Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Emanación o inhalación de gases

Contactos eléctricos

Iluminación deficiente

Exposición al frío

Exposición al calor y al sol

Anegamiento

Instalación provisional de electricidad

Contactos eléctricos

Iluminación deficiente

Instalación provisional de agua y saneamiento

Contacto o ingestión de sustancias peligrosas

Demoliciones

Daños a terceros por caída de altura de materiales

Caída a distinto nivel

Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Aplastamiento o sepultamiento

Falso techo

Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Proyección de partículas
Sobreesfuerzos
Iluminación deficiente
Polvo ambiental

Pavimentos

Caída en el mismo nivel
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Incendios o explosiones
Emanación o inhalación de gases
Sobreesfuerzos

Revestimientos y solados

Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Aplastamiento o sepultamiento
Sobreesfuerzos
Polvo ambiental

Carpintería de madera

Caída en el mismo nivel

Caída a distinto nivel

Caída de materiales o herramientas

Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Instalación de climatización

Caída a distinto nivel

Caída de materiales o herramientas

Golpes cortes o pinchazos en la cabeza

Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco

Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Incendios o explosiones

Emanación o inhalación de gases

Sobreesfuerzos

Instalación de protección contra incendios

Caída a distinto nivel

Caída de materiales o herramientas

Golpes cortes o pinchazos en la cabeza

Incendios o explosiones

Emanación o inhalación de gases

Sobreesfuerzos

Pintura y barnizado

Caída en el mismo nivel

Caída a distinto nivel

Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Aplastamiento o sepultamiento

Proyección de partículas

Incendios o explosiones

Contacto o ingestión de sustancias peligrosas

Emanación o inhalación de gases

Contactos eléctricos

Exposición al calor y al sol

Máquinas

Maquinillo

Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Sobreesfuerzos
Iluminación deficiente
Ruido
Vibraciones
Polvo ambiental
Exposición al frío
Exposición al calor y al sol
Lluvia y nieve
Viento
Heladas

Grúa móvil autopropulsada

Caída en el mismo nivel
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Anegamiento

Elementos auxiliares para carga y transporte: cuerdas, eslingas, cables

Daños a terceros por caída de altura de materiales
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Tráctor de elevación

Caída en el mismo nivel
Caída de materiales o herramientas
Aplastamiento o sepultamiento
Quemaduras o radiaciones
Contacto o ingestión de sustancias peligrosas
Emanación o inhalación de gases
Ruido
Vibraciones

Polvo ambiental

Agresiones de seres vivos

Anegamiento

Central de mortero

Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Martillo neumático

Daños a terceros por caída de altura de materiales

Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Aplastamiento o sepultamiento

Incendios o explosiones

Contacto o ingestión de sustancias peligrosas

Emanación o inhalación de gases

Contactos eléctricos

Ruido

Vibraciones

Polvo ambiental

Agresiones de seres vivos

Anegamiento

Rozadora eléctrica

Daños a terceros por caída de altura de materiales

Caída a distinto nivel

Caída de materiales o herramientas

Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco

Aplastamiento o sepultamiento

Incendios o explosiones

Sobreesfuerzos

Polvo ambiental

Dúmper

Caída en el mismo nivel

Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco

Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies

Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Aplastamiento o sepultamiento

Incendios o explosiones
Contacto o ingestión de sustancias peligrosas
Sobreesfuerzos
Contactos eléctricos
Agresiones de seres vivos
Anegamiento

Camión basculante

Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Incendios o explosiones
Contacto o ingestión de sustancias peligrosas
Contactos eléctricos
Anegamiento

Camión hormigonera

Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Incendios o explosiones
Contacto o ingestión de sustancias peligrosas
Contactos eléctricos
Anegamiento

Cizalla eléctrica para acero

Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Dermatitis

Dobladora para acero

Caída en el mismo nivel

Caída a distinto nivel

Aplastamiento o sepultamiento

Sobreesfuerzos

Cortadora de pavimentos

Caída a distinto nivel

Caída de materiales o herramientas

Iluminación deficiente

Regla vibrante

Caída a distinto nivel

Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco

Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies

Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Proyección de partículas

Incendios o explosiones

Vibrador para hormigones

Daños a terceros por caída de altura de materiales

Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Caída a distinto nivel

Golpes cortes o pinchazos en la cabeza

Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco

Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies

Aplastamiento o sepultamiento

Tronzadora

Caída en el mismo nivel

Caída a distinto nivel

Caída de materiales o herramientas

Golpes cortes o pinchazos en la cabeza

Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco

Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies

Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Proyección de partículas

Contacto o ingestión de sustancias peligrosas

Emanación o inhalación de gases

Sobreesfuerzos

Polvo ambiental

Maquinaria auxiliar de la madera

Daños a terceros por caída de altura de materiales

Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Caída a distinto nivel

Caída de materiales o herramientas

Aplastamiento o sepultamiento

Viento

Sierra circular de mesa

Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Contacto o ingestión de sustancias peligrosas

Emanación o inhalación de gases

Sobreesfuerzos

Pistola fijaclavos

Caída en el mismo nivel

Caída a distinto nivel

Caída de materiales o herramientas

Golpes cortes o pinchazos en la cabeza

Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco

Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies

Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Proyección de partículas

Sobreesfuerzos

Iluminación deficiente

Polvo ambiental

Equipo de soldadura eléctrica

Caída en el mismo nivel

Caída a distinto nivel

Caída de materiales o herramientas

Golpes cortes o pinchazos en la cabeza

Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco

Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies

Aplastamiento o sepultamiento

Sobreesfuerzos

Viento

Herramienta manual

Caída en el mismo nivel

Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco

Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies

Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Aplastamiento o sepultamiento

Incendios o explosiones

Emanación o inhalación de gases

Sobreesfuerzos

Equipo de soldadura oxiacetilénica y oxicorte

Caída a distinto nivel

Caída de materiales o herramientas

Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Incendios o explosiones

Quemaduras o radiaciones

Contacto o ingestión de sustancias peligrosas

Sobreesfuerzos

Polvo ambiental

Soplete

Caída en el mismo nivel

Caída a distinto nivel

Caída de materiales o herramientas

Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco

Aplastamiento o sepultamiento

Sobreesfuerzos

Polvo ambiental

Radial

Caída en el mismo nivel

Caída a distinto nivel

Caída de materiales o herramientas

Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Aplastamiento o sepultamiento
Sobreesfuerzos
Exposición al frío
Exposición al calor y al sol
Lluvia y nieve
Viento
Heladas

Taladradora

Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Incendios o explosiones

Medios auxiliares

Andamio metálico tubular

Daños a terceros por caída de altura de materiales
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Contactos eléctricos

Plataforma de descarga en altura

Escalera de mano

Daños a terceros por caída de altura de materiales
Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Caída a distinto nivel

Caída de materiales o herramientas

Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Contactos eléctricos

Cubilote de hormigonado

Golpes cortes o pinchazos en la cabeza

Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco

Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies

Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Aplastamiento o sepultamiento

Ruido

Vibraciones

Anegamiento

Batea para el transporte de material

Daños a terceros por caída de altura de materiales

Caída a distinto nivel

Caída de materiales o herramientas

Sobreesfuerzos

11) MEDIDAS PREVENTIVAS

11.1 EN LAS ACTIVIDADES DE EDIFICACION

Proponer métodos seguros al personal

El personal se desplaza por los lugares previstos, protegidos y señalizados de la obra. Se prohíbe el desplazamiento por otros pasos, especialmente por los peligrosos, como barras de la estructura, tubos o bordes no protegidos. Los desplazamientos horizontales sobre la estructura, cuando no pueden utilizarse pasarelas o plataformas adecuadas, se realizan sentándose a caballo sobre la viga y amarrando el cinturón de seguridad a ella.

El personal utiliza las protecciones individuales previstas (casco de seguridad, calzado de protección, guantes contra riesgos mecánicos, eléctricos o térmicos, viseras o gafas de protección). El personal que trabaja junto a bordes elevados con riesgo de caída a distinta altura en los que no hay protección colectiva que limite ese riesgo (por ejemplo, porque se hubiera retirado porque estorbara o impidiera el trabajo) trabaja con arnés anticaídas con anclajes sujetos a elementos resistentes.

Las máquinas y herramientas son utilizadas exclusivamente por personal autorizado a ello por el Jefe de obra, que ha comprobado su cualificación.

El personal de apoyo a la máquina conoce y practica el modo seguro de trabajar en sus inmediaciones: a) No se puede permanecer, ni pasar, ni mucho menos trabajar, en la parte trasera de la máquina (la que queda a la espalda del operador en su posición habitual de trabajo en ese tajo). Si el tajo exigiera que algún trabajador actuase en la parte trasera de una máquina que se desplaza, se destina a otro trabajador a vigilar esa actividad, de modo que el vigilante vea continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante. El vigilante avisa al operador sobre cualquier incidencia que ocurra al trabajador. Si la máquina no se desplaza, como un camión mientras se carga, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar. b) Hay que trabajar siempre de cara a la máquina, en posición erguida. Antes de agacharse o dar la espalda a la máquina hay que avisarlo al operador. c) Hay que convenir con el operador el lugar en el que se encontrará cada miembro del personal de apoyo, tras cada modificación de emplazamiento de la máquina, de su herramienta o del tajo. Antes de comenzar el trabajo en el nuevo emplazamiento se realiza una simulación del movimiento de la máquina, de la herramienta y del personal de apoyo, para coordinar los movimientos de forma que se eviten sorpresas e improvisaciones. d) Ningún trabajador puede estar a menos de 2 m de los finales de carrera de la máquina o de su herramienta. Si el trabajo requiriera acercarse más, la máquina se detiene mientras el trabajador permanezca más cerca. e) Junto a máquinas que eleven cargas, como palas cargadoras o retroexcavadoras, ningún trabajador puede encontrarse dentro de un cono de eje vertical de 45° con el vértice a la altura máxima de la herramienta de la máquina. Si la herramienta se desplaza, se aplica este principio al volumen descrito por las sucesivas posiciones del cono. Si el trabajo requiriera situarse dentro de ese volumen, la máquina se detiene mientras el trabajador permanezca en él.

El personal está capacitado y autorizado explícitamente por el Jefe de obra. El número de operarios será suficiente para evitar accidentes. Para manipular piezas largas, uno en cada extremo y otro para coordinarles con el operador de la máquina.

Se ha despejado de personal la vertical inferior de la zona de trabajo durante las operaciones. Si hay personal ajeno al tajo que puede pasar inadvertidamente por la vertical inferior de la zona de trabajo durante las operaciones se ha instalado una valla y una señal que prohíben el paso. Si no se puede evitar el paso, se instalan viseras o marquesinas.

Replanteos

Operaciones necesarias para obtener datos físicos y medidas en el terreno y dejar señales indicadoras. El equipo de replanteo suele estar formado por un topógrafo y uno o varios peones.

Es una actividad continua en la obra, que comienza con el posicionamiento inicial sobre el terreno y sigue durante toda la obra, incluso en pisos altos y forjados, muy especialmente en obra civil.

El equipo suele acceder en vehículos todo terreno o furgoneta, recorre todos los tajos y está durante toda la obra. Tiene que ir a sitios elevados o poco accesibles, a veces en la periferia o fuera de la obra, y están cerca de las máquinas.

Preparación y acceso

Antes de empezar el trabajo se reconoce el terreno por el que hay que moverse para comprobar que no hay obstáculos ni peligros, como cables eléctricos aéreos, hoyos, vegetales espinosos, animales, rutas con tráfico. Si los hay, se toman las precauciones necesarias.

Mira y aparatos

Si hay tendidos eléctricos, la mira ha de ser dieléctrica (no conductora).

El trabajador que transporta y sitúa en posición la mira se desplaza siempre de frente: no se desplaza de espaldas o de costado (que es su tendencia natural, para mirar a quien está en el aparato, que le indica adónde debe moverse), para evitar hoyos u otros peligros. Cuando se pone de cara al aparato, puede mover la mira sin moverse él; si ha de moverse él, se gira en la dirección adecuada. De una a otra estación es más seguro mover la mira manteniéndola horizontal o casi horizontal y elevarla sólo cuando se encuentra en la posición.

Si la mira y los aparatos han de transportarse a mano a más de 100 m del vehículo, se toman precauciones para que su peso no resulte nocivo, según las normas generales de transporte de cargas.

Hinca de estacas y marcas con aerosol

Se utilizan punteros largos de acero y mazas o macetas para ahoyar. El puntero es largo (0,4 m de longitud al menos), está afilado, en buen estado y tiene guarda para la mano. Las estacas se manipulan con guantes de protección para evitar clavarse astillas. Se usan gafas de protección contra la proyección de partículas durante el ahoyado o clavado.

Si las marcas se pintan con aerosol, se toman precauciones para no respirar la pintura en suspensión: cuando no hay suficiente ventilación y espacio para mantenerse apartado, se utiliza mascarilla. Se utilizan guantes de protección química. Si se pintan con brocha, se sostiene el bote de pintura siempre en la mano, para evitar su caída sobre niveles inferiores. Si ha de soltarse, se deja suspendido de un clavo o gancho, no sobre el suelo.

Replanteos en obra

En las zonas altas y periféricas o cerca de huecos horizontales, deben estar instaladas las protecciones colectivas anticaídas. Si se requiriera acceder a zonas en las que aún no es posible instalar esas protecciones, se usan las protecciones individuales correspondientes (arnés, línea de vida), botas antideslizantes.

Para replantear encofrados elevados se utilizan escaleras fijas.

En obras con tendidos eléctricos, ha de estar instalado el cuadro general de protección con interruptores diferenciales.

Procedimientos de la obra

Se fijan anillas u otros elementos similares en los elementos resistentes que van a ir emplazados en altura, para sujetar de ellos andamios o arneses.

Organización de la obra

Los límites de la obra se han establecido mediante cerramientos, vallas, cercas o elementos que impiden el paso de quienes no trabajan en ella.

a) La obra en campo abierto y lejos de núcleos de población se delimita con una valla portátil o cinta de señalización que advierte dónde comienza, aunque no impida físicamente el paso.

b) La obra dentro o cerca del casco urbano se separa con un cerramiento realizado con una valla de más de 2 m de altura, capaz de resistir un empuje horizontal de 50 kg/m en su borde superior, que lo aísla y que impide el paso excepto por la puerta o puertas de acceso. Esta valla queda separada al menos 1,5 m de la construcción.

c) Los edificios, viales o instalaciones colindantes o cercanas que, por su proximidad o situación a nivel inferior que la obra, pueden ser objeto de daños causados por la obra, por caída de altura de materiales u objetos, polvo, ruido, etc., quedan separados de la obra

mediante unos límites precisos y seguros que impiden el paso de materiales, máquinas y personas.

Se dispone de un suelo continuo, resistente y sensiblemente plano a todos los trabajadores, y se instalan pasarelas siempre que un paso atraviere zanjas o vacíos de más de 0,5 m de altura. Donde no se pueda, o mientras se llevan a cabo las operaciones necesarias para obtener ese suelo resistente, los trabajadores usan arnés anticaídas con cables fiadores y puntos de fijación.

La maniobra de entrada y salida de personas y maquinaria se realiza por pista o camino de anchura, pendiente, visibilidad e injerto a la red viaria de calidad suficiente para que no haya riesgo de vuelco, caída, atropello de personal, o colisión con otros vehículos u obstáculos. Si no fuera así, se han instalado las señales, vallas, iluminación u otras protecciones.

Los accesos a la zona de la obra desde una calle, vía urbana o carretera transitada tienen las siguientes señales bien visibles: "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" y "Es obligatorio el uso de casco".

☐ Las maniobras de máquinas y camiones, entradas y salidas a la obra, son controladas por un señalista, persona distinta del operador de la máquina, que viste chaleco reflectante y maneja una señal manual de "Stop"- "Adelante".

☐ Se dirige el tránsito de peatones lejos de la zona de circulación y trabajo de las máquinas mediante la delimitación de circulaciones peatonales y el tráfico rodado mediante vallas portátiles.

☐ Se interrumpe el paso de peatones y/o el tráfico rodado en los momentos en que no se pueda impedir el peligro.

☐ Se instalan las siguientes señales de advertencia para el tráfico rodado o para los peatones o para ambos, para ser vistas desde fuera de la obra: "Caídas de objetos", "Maquinaria pesada", "Desprendimientos", "Vía obligatoria para peatones", "Limitación de velocidad", "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas".

☐ Se instalan las siguientes señales para ser vistas al salir de la obra: "Peligro", "Ceda el paso".

En el acceso a la zona de trabajo desde una calle, vía urbana o carretera con limitaciones de gálibo (altura o anchura) se han instalado:

☐ Un pórtico limitador de gálibo.

☐ Señales indicando la dimensión máxima aceptable "Altura máxima", "Anchura máxima".

En el acceso a la zona de trabajo sobre estructuras (como puentes o voladizos) con limitación de carga máxima:

☐ Se advierte esta limitación a proveedores y empleados.

☐ Se ha instalado la señal "Peso máximo admisible" visible desde la obra y desde fuera de ella, inmediatamente antes de llegar a la estructura en cualquiera de los sentidos.

☐ Se ha instalado esa señal también en el inicio del ramal que contiene la estructura con limitación de carga en cualquier bifurcación o alternativa a ese paso.

En el acceso a la zona de trabajo con curvas de radio pequeño (6 m o menos) o sin visibilidad:

- ☐ Se han instalado las señales "Limitación velocidad", "Curva peligrosa".
- ☐ Se ha instalado un espejo convexo a 3 m de altura, en la zona central y exterior de la curva, que permita ver un extremo de la curva desde el otro.

Los apeos, puntales o entibaciones cercanos a zonas de paso de maquinaria se protegen con topes y barandillas, para evitar que un golpe involuntario, por ejemplo, durante la maniobras de carga y descarga, pudiera derribarlos o moverlos.

Las líneas eléctricas aéreas próximas al área de trabajo están a mayor distancia que la que se puede alcanzar a mano o con cualquier instrumento, máquina o medio auxiliar de la obra. En otro caso, se han desviado fuera del recinto de la obra o se han dejado sin tensión. Si no hubiera sido posible, se han instalado topes, finales de carrera, vallas o barreras que impiden cualquier contacto involuntario con ellas, o se han trasladado las líneas o se ha cortado la tensión en ellas. Las líneas eléctricas propias de la obra están ordenadas y elevadas del suelo.

Se ha cubierto el terreno sobre el que pasa una conducción enterrada con palastros o tableros de protección, para impedir la actuación inadvertida de máquinas o personas sobre ese terreno. Se han instalado señales de peligro, especialmente en conducciones eléctricas, de gas, o de agua.

Organización de los tajos

Se apartan y recogen diariamente los escombros, recortes y restos producidos por el trabajo al terminar la jornada, y se trasladan al punto de recogida previsto en la obra. Los restos peligrosos, como clavos o vidrios rotos, y los obstáculos al paso, como los cables o cascotes de tamaño medio o grande, se retiran inmediatamente después de producirse.

La zona de trabajo tiene una iluminación mínima de 100 lux sobre el plano de trabajo y de 50 sobre el área circundante. Hay que disponer sistemas de iluminación artificial convenientemente aislados y alimentados a baja tensión (24 V) que aseguren el nivel de iluminación adecuado en cada caso. La iluminación mediante portátiles se hace mediante portalámparas estancos con mango aislante, rejilla de protección de la bombilla y conexión al cuadro de alimentación mediante clavija macho-hembra.

La zona de trabajo expuesta a un fuerte contraluz, por ejemplo, por estar frente al sol naciente o poniente, o a cualquier fuente luminosa que produzca brillo (fuente dentro del campo visual del trabajador con mayor intensidad luminosa que la de la zona de trabajo) puede causar el deslumbramiento de los trabajadores. Hay que instalar pantallas o cortinas que reduzcan el brillo de esas fuentes.

El lugar de trabajo se mantiene a temperaturas superiores a 0º o inferiores a 35º, o a menos de 8 h de asoleamiento continuo. Para combatir las bajas temperaturas hay que

- ☐ dotar a los trabajadores de ropa de abrigo.
- ☐ instalar sistemas calefactores.

Para combatir las altas temperaturas hay que instalar un sistema de riego para humedecer el terreno. Para combatir el alto número de horas al sol hay que

- ☐ dotar a los trabajadores de gorro o casco protector.
- ☐ instalar toldos o sombrillas.

Cuando hay heladas se interrumpe el trabajo en altura, sobre encofrados, sobre cubiertas y en general en todos los lugares de la obra en los que haya riesgo de caída en altura.

La elevada humedad relativa del aire (mayor del 88%) potencia el efecto de las temperaturas, de forma que se aplican las medidas indicadas para temperaturas entre 5° y 30°.

La humedad relativa muy baja (menor del 20%) causa la desecación de las mucosas y de los ojos, dolor de cabeza, torpeza en los movimientos, por lo que se ha facilitado a los trabajadores el acceso a fuentes de agua.

El lugar de trabajo no queda expuesto a vientos superiores a 50 km/h durante períodos superiores a la mitad de la jornada de trabajo. En otro caso:

- ☐ Se interrumpe el trabajo de elevación de cargas suspendidas y similares.
- ☐ Los trabajos en altura se realizan con medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores, o son interrumpidos si estas medidas no suponen protección suficiente a juicio del coordinador de seguridad y salud.

El lugar de trabajo no está expuesto a nevadas o lluvias intensas. En otro caso:

- ☐ Hay que utilizar impermeables y botas impermeables, para la lluvia, y los mismos más polainas para la nieve.
- ☐ Hay que interrumpir el trabajo en todos los trabajos de movimientos de tierras, como excavaciones, apertura de zanjas, trabajos en taludes.

Si se producen vibraciones, que pueden afectar a la salud y al rendimiento del personal, e, incluso, a la estabilidad de determinadas partes de la construcción, el coordinador de seguridad y salud determinará las medidas a adoptar:

- ☐ Realizar las tareas que causan la vibración en horario diferente del de los demás trabajadores.
- ☐ Reducir las vibraciones mejorando el ajuste de la máquina causante o sustituyéndola por otro modelo que no vibre.
- ☐ Aislar la fuente de vibraciones del resto de la construcción o del terreno, intercalando una lámina de material absorbente, como el corcho prensado, los fosos rellenos de arena o grava, los silent-blocks, o similares.
- ☐ Suministrar al personal guantes y faja antivibraciones.

Las tareas y máquinas que causan ruido pueden afectar a la salud y al rendimiento del personal, por lo que se dispondrán medidas para reducirlo o paliar sus efectos:

- ☐ Reducir el ruido mejorando el aislamiento acústico de la máquina causante o sustituyéndola por otra menos ruidosa.
- ☐ Aislar la fuente del ruido mediante pantallas de gran masa y poca elasticidad, lo más cerradas que sea posible.
- ☐ Realizar las tareas ruidosas en horario diferente del de los demás trabajadores.
- ☐ Suministrar al personal protecciones auditivas.

Los trabajos que exigen mantener posturas y realizar tareas que requieren mucho esfuerzo requieren que:

- ☐ Se destine a realizarlos el número de trabajadores y recursos adecuado para que el esfuerzo sea soportable y se refuerce cada vez que sea necesario.
- ☐ Se disponga de los medios mecánicos que disminuyan el esfuerzo requerido.
- ☐ Si de todos modos es necesario realizar grandes esfuerzos, se entrega una faja lumbar a los trabajadores que lo requieran y se concederá, si es necesario, un período de descanso de cinco minutos cada hora de trabajo.

Recepción y acopio de materiales en la obra

Recepción de materiales

La máquina o camión está detenido de modo estable, sin que se desplace o vuelque durante las operaciones. Si hubiera riesgo de desplazamiento o vuelco (por ejemplo, por tratarse de un área con fuerte pendiente), se han instalado calzos, topes o barreras que aseguran su estabilidad.

La maquinaria dispone de una zona de maniobra suficiente, que no requiere operaciones arriesgadas, por ejemplo, cerca del borde de un talud o pozo. En otro caso se han dispuesto barreras de fin de recorrido capaces de detener a la máquina antes de que pierda estabilidad.

La maquinaria dispone de una zona de maniobra suficiente, que no interfiere con tráfico rodado, por lo que éste no supone riesgo para el personal de apoyo. Si hubiera interferencias, se han instalado vallas y señales de precaución. Si la máquina debiera introducirse en la calzada del tráfico, se ha destinado personal de apoyo, con las protecciones individuales adecuadas (chaleco reflectante, casco de seguridad) con la señal manejable para detener y conducir el tráfico.

El camión se descarga de forma que el resto de la carga no se desestabiliza. Si hubiera riesgo de pérdida de estabilidad de la carga, se ha dispuesto personal de apoyo, cables, puntales, tabloneros y otros recursos para evitarlo.

Acopio de materiales

La zona destinada al acopio es suficientemente resistente para soportar la carga.

Los emplazamientos definidos para acopio son los únicos utilizados para almacén y no producen interferencias.

El acopio se situará fuera de los pasos de agua (puentes, canales, tubos de paso, atarjeas, imbornales, zanjas, arroyos, colectores, etc.), aunque estén secos, en previsión de anegamientos e, incluso, de aplastamientos y sepultamientos debidos al empuje del agua de escorrentía sobre obstáculos de la obra o al reblandecimiento del terreno al impregnarse de agua. Para ello se dispondrán vallas de señalización, aunque nunca atravesando el paso del agua, y la señal "Prohibido depositar materiales" y se cuidará el orden de los materiales acopiados.

Las sustancias inflamables, como disolventes, pegamentos o bombonas de combustible para soldadura, y las explosivos, como las que se utilizan en voladuras y derribos, se almacenan fuera del alcance directo del sol, lejos de llamas y sopletes, lejos de cualquier generador de chispas, como soldaduras, radiales o esmeriles, y lejos del paso y lugar de trabajo de personal. Se mantienen separadas de materiales comburentes, como las botellas de oxígeno para soldadura, y de los iniciadores o fulminantes, en distinto almacén, a más de 10 m. La zona en

que se conserven está cerrada y tiene la señal "Materias inflamables", "Materias explosivas", "Entrada prohibida a personas no autorizadas", "Prohibido fumar y encender fuego".

En la vertical superior comunicada con los emplazamientos de acopios combustibles no hay tajos que requieran soldadura, desbarbado u otras operaciones que generen caída de chispas o llamas. En otro caso, se han instalado pantallas incombustibles que protegen completamente los materiales acopiados.

En el mismo plano comunicado o en la vertical inferior de los emplazamientos de acopios combustibles no hay fuentes de calor, como fogatas, fraguas u hornos. En otro caso se han instalado pantallas incombustibles aislantes del calor que protegen completamente los materiales acopiados.

Izado y transporte de materiales

El operador de la maquinaria de izado y traslado está capacitado para su manejo y conoce todas las normas de funcionamiento y seguridad correspondientes. El personal de apoyo ha convenido con él las posiciones que van a ocupar y las señas que dirigirán los movimientos de la carga. El izado y traslado de piezas grandes o pesadas, como las vigas o viguetas, requiere un número mínimo de personal de apoyo. En piezas largas, uno en cada extremo y otro para coordinarles con el operador de la máquina. El operador de la maquinaria y el personal de apoyo que guía la carga para evitar su giro alrededor del cable de suspensión deben encontrarse a una distancia mínima de la carga igual o superior a la longitud de los cables de suspensión, en previsión del latigazo que se produciría si el cable en tensión se rompiera.

El operador de la maquinaria de izado y traslado puede ver todo el recorrido de la carga desde el lugar en que controla la maniobra de la máquina. Si hay una o varias zonas ocultas a su vista, se ha destinado a una o varias personas de apoyo que vean esas zonas y estén a la vista del operador, que le indican con las señas y gestos convenidos los movimientos o paradas a realizar.

En donde es necesario realizar el izado y traslado a mano, por ejemplo, subiendo la carga por una escalera, por ser imposible hacerlo con una máquina, el responsable ha comprobado que el camino a recorrer está limpio y sin obstáculos ni desniveles no protegidos. Las rampas de escalera están instaladas. La carga no exige esfuerzo excesivo al personal que la iza. El ajuste final de las piezas grandes o pesadas y la maniobra de encaje con pernos o varillas que la anclan en su posición debe hacerse aplicando empujes laterales a la carga aún suspendida, con palancas o cables, nunca directamente con la mano, y vigilando que el eventual recorrido de las palancas, en caso de ser empujadas por una falsa maniobra de la carga sea largo y no afecte a ningún trabajador.

El izado y traslado se realiza con maquinaria, como grúa-torre, montacargas, grúa pluma, etc., sin esfuerzo para el personal de apoyo. Si fuera necesario desplazar la carga horizontalmente para que alcance su nivel de destino, se dispondrá también de la maquinaria que facilite esta maniobra, o se dispondrá de personal de apoyo en número suficiente y con el equipo necesario para que el esfuerzo no resulte excesivo.

La maquinaria de izado y traslado ha seguido el plan de revisiones previsto. Los carriles de desplazamiento están limpios y apoyados en toda su longitud y el terreno de asentamiento de las grúas móviles tiene la necesaria solidez.

El izado y traslado se realiza utilizando cables, abrazaderas, pinzas, eslingas u otros sistemas de amarre de la carga a la maquinaria de izado y traslado, de modo que resista sin desprenderse por el impacto del viento o los golpes durante el trayecto. Las piezas largas, como vigas o viguetas se amarran en dos puntos.

Los cables de izado y traslado se enganchan a las anillas de suspensión previstas por el fabricante, o, si no las hubiera, a barras de la mayor sección posible, lo más cerca posible de los apoyos o de los nudos de la cercha o viga, para evitar que se deforme o se rompa al elevarla. Los cables han de estar dotados de un gancho con seguro antidesenganche en su extremo. Si la cercha o viga no dispone de anillas de suspensión, se puede crear un lazo enganchando el cable sobre sí mismo después de pasarlo por un punto de apoyo fiable, que no permita su desplazamiento imprevisto. No se pueden admitir los nudos como medio de fijación del cable. Los cables deben colocarse de forma que el centro de gravedad de la cercha quede centrado respecto del centro de suspensión de modo que al elevarla no se desequilibre ni cabecee.

Si se iza o transporta el material en un cubilote suspendido de una grúa, su oscilación en la maniobra puede empujar a los trabajadores, o golpearles.

Si se iza o transporta el material en un cubilote suspendido de una grúa hasta donde se trabaja en altura sobre un andamio, no se puede dejar el cubilote sobre él, para evitar su caída o la pérdida de estabilidad del andamio. Se deja el cubilote al pie del andamio, y se iza el material desde él en capazos, con un maquinillo.

Las grandes piezas, como vigas o viguetas, se izan aisladas, o en bloques flejados o atados. Las piezas menores en contenedores, cajas o palets cerrados. En otro caso se izan dentro de una cuba o recipiente sin aberturas, que impide la caída accidental de piezas sueltas.

La carga trasladada queda junto a su ubicación definitiva en posición estable, es decir, no caerá al recibir un leve golpe. Si no fuera así, se ha apuntalado provisionalmente.

El izado y traslado de material se realiza en condiciones meteorológicas favorables. Si se presentaran condiciones meteorológicas adversas (fuertes vientos, lluvia, hielo), se utilizarán equipos de protección individual adecuados; y si hubiera peligro de pérdida de estabilidad, o de visión, o apareciera torpeza en los movimientos, se interrumpirá el trabajo.

El itinerario a recorrer por la carga durante su izado y traslado está despejado de obstáculos. Si hubiera alguno se ha instalado una señal que advierte de su presencia al personal de izado y traslado. Si se trata de un obstáculo cuyo contacto con la carga puede ser peligroso, como un cable eléctrico, una fuente de calor, o un elemento inestable que pudiera caer, se han instalado topes, barreras o vallas que impidan su contacto accidental con la carga.

Al izar y colocar en posición grandes piezas verticales, como pilares o columnas, se fijan a tierra en posición próxima a su emplazamiento definitivo unas plataformas móviles o escaleras que faciliten la maniobra.

Las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de la carga que se iza se han desmontado únicamente en el tramo necesario para su izado y traslado y se han vuelto a montar inmediatamente.

Colocación y montaje de materiales

La colocación o montaje de elementos voluminosos o pesados requiere una coordinación visual y auditiva instantánea, por lo que los miembros del equipo de colocación (operadores de maquinaria, personal de apoyo, montadores) mantienen contacto visual y sonoro unos con otros durante la operación. Si alguien queda fuera de ese contacto, por haber obstáculos, hay un responsable de comunicarle con los demás.

Durante la colocación o montaje quedan en posición estable, de modo que resisten el impacto del viento o de los golpes que pudieran recibir, sin caer ni dentro ni fuera de la obra. Si hubiera que esperar un tiempo antes de que se obtenga la necesaria resistencia en los anclajes, se

apuntalan provisionalmente. Permanecen suspendidos de la maquinaria de izado o traslado hasta que estén estables en su destino.

El trabajo de unión o ensamblado se efectúa siempre que es posible en taller, o en el suelo, al pie de su destino definitivo y después se procede al izado, para reducir el trabajo en altura.

Se han eliminado o suavizado los salientes y bordes que pueden pinchar o cortar al personal de colocación.

Los tornillos, clavos, tuercas y otras piezas pequeñas que se usan en la colocación del material se guardan en recipientes adecuados para evitar su caída desde el tajo.

Colocación o montaje de materiales en la obra

La colocación o montaje de elementos voluminosos o pesados requiere una coordinación visual y auditiva instantánea, por lo que los miembros del equipo de colocación (operadores de maquinaria, personal de apoyo, montadores) mantienen contacto visual y sonoro unos con otros durante la operación. Si alguien queda fuera de ese contacto, por haber obstáculos, hay un responsable de comunicarle con los demás.

Durante la colocación o montaje quedan en posición estable, de modo que resisten el impacto del viento o de los golpes que pudieran recibir, sin caer ni dentro ni fuera de la obra. Si hubiera que esperar un tiempo antes de que se obtenga la necesaria resistencia en los anclajes, se apuntalan provisionalmente. Permanecen suspendidos de la maquinaria de izado o traslado hasta que estén estables en su destino.

El trabajo de unión o ensamblado se efectúa siempre que es posible en taller, o en el suelo, al pie de su destino definitivo y después se procede al izado, para reducir el trabajo en altura.

Se han eliminado o suavizado los salientes y bordes que pueden pinchar o cortar al personal de colocación.

Los tornillos, clavos, tuercas y otras piezas pequeñas que se usan en la colocación del material se guardan en recipientes adecuados para evitar su caída desde el tajo.

Instalación de equipos de protección colectiva

Hay barandillas prefabricadas o redes en los bordes elevados más de 1,5 m.

Las redes de protección se instalan antes de comenzar a trabajar a más de 3 m de altura del pavimento circundante.

En los trabajos sobre grandes superficies, como naves industriales, en los que las redes protegen la zona de trabajo y no toda la superficie, se desplazan las redes acompañando el avance de los trabajos. Este desplazamiento puede realizarse mediante basculamiento, o por desplazamiento a lo largo de cables tendidos de uno a otro extremo de la estructura.

Las redes de seguridad son ignífugas para evitar roturas y/o quemaduras cuando hay trabajos de soldadura en su plano o en su vertical superior.

Recepción de máquinas y medios auxiliares

Transporte hasta el lugar de trabajo

Las máquinas y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra, como grúas, bulldozers, silos, andamios, etcétera, se trasladan hasta la obra en medios de transporte autorizados para el peso y las dimensiones de su carga.

Han sido anclados al medio de transporte de forma que al soltarlos no se desplacen ni pierdan el equilibrio.

El recorrido hasta el punto de descarga no presenta obstáculos ni dificultades (badenes, pendientes, inclinación lateral del piso...) que puedan afectar a la estabilidad del camión y de su carga.

Carga y descarga

Durante la carga y descarga de la maquinaria se han tomado las medidas necesarias para evitar los daños al personal de apoyo o a terceros:

- ☐ Los conductores y operadores de camiones y máquinas de apoyo a la descarga permanecen en su puesto durante toda la maniobra.
- ☐ Se ha alejado y separado el paso de personas y el tráfico, e instalando vallas y señales.
- ☐ Los trabajadores tienen eslingas, palancas, tráctels, garruchas, maquinillos, plataformas elevadoras y, en general, todas las herramientas necesarias en cada caso para facilitar el trabajo.
- ☐ Se han instalado escaleras de mano, andamios apoyados o rodantes o plataformas de descarga en altura para acercar a los trabajadores en cada caso a la zona de trabajo y proporcionarles una superficie de apoyo y maniobra resistente y suficientemente extensa.

El camión y la maquinaria de apoyo a la descarga:

- ☐ Están firmemente apoyados en el suelo, lejos de desniveles o pendientes. En otro caso, se han instalado plataformas, anclajes o amarres que impidan la pérdida de estabilidad.
- ☐ Tienen activa su señalización luminosa y acústica para la marcha atrás.

Las máquinas suspendidas de la grúa se dirigen por el personal de apoyo con ayuda de cables o eslingas, sin permitir que se aproxime al cuerpo o extremidades de los trabajadores.

Se suspende el trabajo con fuerte viento, lluvia, nieve o heladas.

Colocación, montaje y desmontaje

Las máquinas, medios auxiliares, camiones y grúas, se sitúan sobre un suelo capaz de soportar la presión máxima que pueden ejercer sobre cada uno de sus apoyos en las condiciones más desfavorables. Si el suelo no fuera capaz de soportar esa presión, o se dudara de ello, se ha dispuesto un basamento que lo asegure, aumentando la superficie de cada apoyo hasta que la presión máxima transmitida al terreno sea inferior a 1 kg/cm² (límite que puede elevarse o debe reducirse si se dispone de información geotécnica fiable que lo indique), mediante una plataforma de desembarco, o realizándolo, para las máquinas y medios más sencillos y estáticos, con un entramado de tablonos, palastros, o, para máquinas pesadas, móviles o sometidas a acciones dinámicas o de viento, con una losa de hormigón armado calculada a flexión y punzonamiento.

La maquinaria y medios auxiliares se montan y desmontan:

- ☐ De acuerdo con las instrucciones del fabricante o proveedor.
- ☐ Según proyecto de técnico competente en los casos previstos.
- ☐ A la luz del día.

- ☐ Por personal especializado.
- ☐ Realizando inmediatamente las protecciones y señalizaciones que requiera cada máquina o medio auxiliar y, en todo caso, antes de que comiencen a funcionar.

Soleras de hormigón armado

Antes de proceder a la colada o vertido de hormigón se deberá comprobar:

- ☐ Que las armaduras de hierro se corresponden al proyecto.
- ☐ Que se respetaron las normas de superposición, uniones, distancias a las superficies y entre los hierros, etcétera.
- ☐ Que los hierros estén suficientemente unidos, de manera que no se muevan durante la colada.
- ☐ Que la solidez y dimensiones de los encofrados son adecuadas.
- ☐ Que se han retirado del interior del encofrado trozos de madera, papel y otros materiales que pueda haber.
- ☐ Se han mojado los materiales y en caso necesario los encofrados.

Coladas verticales.

Este tipo de colada o vertido se realiza directamente desde un caldero colgado de un gancho. Se divide la descarga de la masa en varios vertidos formando varios estratos, cada uno de los cuales se apisona.

Para realizar este trabajo es necesario que se instalen plataformas estables, ya que con escaleras no se puede realizar este trabajo en condiciones seguras.

Estas plataformas suelen consistir en castilletes o torretas de hormigonado, de base cuadrada o rectangular, con las siguientes características: Estarán provistas de barandillas perimetrales con 0,90 m de altura, rodapié y barra o listón intermedio. En ningún caso se utilizarán las barandillas para alcanzar mayores alturas. Dispondrán de escaleras que garanticen el acceso seguro.

Coladas horizontales.

En los vertidos horizontales, para vigas y techos, la colada se efectúa, generalmente en condiciones de mayor seguridad.

En cualquier caso se deberán mantener las protecciones de andamios y encofrados, para evitar los riesgos de caída desde la altura de la colada.

Durante este tipo de actividad es recomendable permanecer alejado de la colada ya que con frecuencia se eliminan protecciones de seguridad durante la colada o los empujes en los parapetos son excesivos.

Como medida de seguridad específica para los operarios que reciben los calderos de hormigón estará la utilización de botas o calzado de goma, ya que los aparatos de los que reciben los calderos se accionan eléctricamente y estos operarios frecuentemente apoyan los pies en el hormigón húmedo.

Apisonado y vibrado.

El apisonado es necesario para conseguir que las coladas sean compactas (con hierro envuelto y protegido contra la oxidación).

Para conseguir coladas compactas:

- ☐ Se colocará el hormigón de la obra en capas de no más de 15 cm.
- ☐ Se batirá el hormigón con pistones más o menos finos (según los hierros se encuentren más o menos unidos).
- ☐ Se continuará el batido hasta el reflujo del agua.

Para la vibración se emplearán aparatos adecuados, provistos de accesorios para la inversión o el apoyo de los hierros o del encofrado de vigas y pilastras.

Dado que el cemento, la arena y la piedra se separan en distintas capas, la vibración no deberá ser muy prolongada.

Los riesgos derivados del uso de vibradores eléctricos para los operarios que los utilizan se prevendrán mediante:

- ☐ Aislamientos suplementarios.
- ☐ Interruptores incorporados.
- ☐ Conductores a tierra

Fraguado y curado.

En general, y salvo que se trate de cementos y procedimientos especiales, no se deberá hacer la colada en condiciones de bajas temperaturas, pues el agua al transformarse en hielo aumenta de volumen y esto impide el endurecimiento o fraguado del hormigón.

También de las altas temperaturas y de las pérdidas rápidas de agua deberán protegerse las coladas. Se utilizará un riego suficiente (entre ocho y catorce días) hasta que el hormigón cure suficientemente, según las estaciones del año y la calidad del cemento que se utilice.

Se deberá prohibir o al menos limitar el paso de personas y de vehículos y maquinaria, así como la carga de la construcción y la puesta en ejercicio de la misma, hasta que el hormigón no esté curado.

En los trabajos de vertido de hormigón se utilizará principalmente la grúa y la bomba de hormigonado.

La bomba de hormigonado puede ser eléctrica, de gasolina o diesel. Se caracteriza por estar provista de un tambor giratorio, que amasa y mezcla los materiales.

Entre los medios auxiliares utilizados en los vertidos de hormigón encontramos:

- Tolva o cubilote de hormigonado: se trata de un recipiente metálico de capacidad variable, con trampilla en la parte inferior que se abre manualmente. Esta tolva se utiliza para transportar el hormigón con la grúa, desde el camión hormigonera hasta la planta de construcción.
- Batea para el transporte de bovedillas, puntales, etc. En el transporte de materiales con batea se asegurará que las cargas estén bien sujetas y nunca se pasarán las cargas por encima de las personas.

- Las bateas contarán con su entorno protegido y uno de los laterales puede ser practicable. Se dispondrá de eslingas y ganchos en perfecto estado.
- Tuberías.
- Carretillas.
- Herramientas manuales.

Falsos techos

Riesgos más comunes

- ☐ Golpes/Cortes por uso de herramientas manuales (llanas, paletines, etcétera).
- ☐ Caídas a distinto nivel:
- ☐ Escaleras de manos o borriquetas.
- ☐ Caídas por huecos en paramentos verticales.
- ☐ Dermatitis por contacto con la escayola.
- ☐ Proyección de fragmentos o partículas.
- ☐ Contacto eléctricos directos e indirectos.
- ☐ Sobreesfuerzos.
- ☐ Exposición a agentes físicos: iluminación.
- ☐ Golpes durante la manipulación de regles y planchas o placas de escayola.
- ☐ Caídas al mismo nivel.
- ☐ Choques contra objetos inmóviles.

Normas de seguridad

En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de intercomunicación interna de obra.

Las plataformas elevadoras deberán cumplir la normativa vigente.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 metros.

La iluminación mediante portátiles, se hará con «portalámparas estancos con mano aislante» y «rejilla» de protección de la bombilla.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Los acopios de celenit, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.

Equipos de protección individual

- ☐ Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra).
- ☐ Guantes de PVC o goma.
- ☐ Guantes de cuero.
- ☐ Botas de goma con puntera reforzada.
- ☐ Gafas de protección (contra gotas de escayola).
- ☐ Ropa de trabajo.
- ☐ Cinturón de seguridad.

Tabiquería de yeso laminado

Riesgos más comunes

- ☐ Caídas al mismo nivel.
- ☐ Cortes por uso de máquinas-herramientas manuales.
- ☐ Pisadas sobre objetos punzantes.
- ☐ Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulverulentas.
- ☐ Contacto con la energía eléctrica.
- ☐ Golpes por objetos, martillos, etcétera.

Medidas preventivas

- ☐ Condiciones de iluminación:

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento en torno a 2 m sobre el pavimento.

La iluminación mediante portátiles se hará con «portalámparas estancos con mango aislante» provisto de rejilla de protección de la bombilla.
- ☐ Ventilación de las áreas de trabajo:

El corte de las placas a máquina se efectuará bien en el interior de un local habilitado al efecto constantemente ventilado, o a la intemperie.

El corte mediante sierra circular se ejecutará situándose el operario a sotavento, para evitar espirar los productos del corte en suspensión.
- ☐ Prevención de incendios:

Los equipos, aparatos y máquinas deberán tener sistemas antideflagrantes (luminarias o puntos de luz, motores, ventiladores, etc.) o funcionar con bajas tensiones (24 V).

Se dispondrá sólo de la cantidad necesaria de materiales inflamables o combustibles para el trabajo del día, estando almacenado el resto.

Se prohibirá fumar.

Se dispondrá de extintores de incendio adecuados.

Equipos de protección individual

- ☐ Casco de protección
- ☐ Guantes de cuero.
- ☐ Calzado de seguridad.
- ☐ Gafas de seguridad antiproyecciones.
- ☐ Cinturón portaherramientas.
- ☐ Ropa de trabajo.
- ☐ Rodilleras almohadilladas.
- ☐ Faja elástica de sujeción de cintura.

Pavimentos y revestimientos

Riesgos más comunes

- ☐ Caídas a distinto nivel.
- ☐ Caídas al mismo nivel.
- ☐ Cortes por uso de máquinas-herramientas manuales.
- ☐ Pisadas sobre objetos punzantes.
- ☐ Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulverulentas.
- ☐ Contacto con la energía eléctrica.
- ☐ Golpes por objetos, martillos, etcétera.
- ☐ Incendio por presencia de sólidos inflamables (madera, viruta, serrín) y ambientes inflamables (polvo de madera).

Medidas preventivas

☐ Condiciones de iluminación:

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento en torno a 2 m sobre el pavimento.

La iluminación mediante portátiles se hará con «portalámparas estancos con mango aislante» provisto de rejilla de protección de la bombilla.

☐ Ventilación de las áreas de trabajo:

El corte de la madera a máquina se efectuará bien en el interior de un local habilitado al efecto constantemente ventilado, o a la intemperie.

El corte de la madera mediante sierra circular se ejecutará situándose el operario a sotavento, para evitar espirar los productos del corte en suspensión.

Los lugares en fase de lijado de madera permanecerán constantemente ventilados para evitar la formación de atmósferas nocivas (o explosivas) por polvo de madera.

☐ Prevención de incendios:

El aserrín producido, será barrido mediante cepillos y eliminado inmediatamente de las plantas.

Los equipos, aparatos y máquinas deberán tener sistemas antideflagrantes (luminarias o puntos de luz, motores, ventiladores, etc.) o funcionar con bajas tensiones (24 V).

Se dispondrá sólo de la cantidad necesaria de materiales inflamables o combustibles para el trabajo del día, estando almacenado el resto.

Se prohibirá fumar.

Se dispondrá de extintores de incendio adecuados.

Características de los equipos: Además de lo especificado en el Capítulo 33 Herramientas portátiles, se deben tener en consideración los siguientes aspectos:

Las lijadoras a utilizar tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante de la electricidad para evitar los contactos con la energía eléctrica.

Las pulidoras a utilizar estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos (o abrasiones) por contacto con las lijas o los cepillos.

Las operaciones de mantenimiento y sustitución de lijas se efectuarán siempre con la máquina «desenchufada de la red eléctrica».

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Los paquetes de paneles de madera serán transportados por un mínimo de dos hombres, para evitar accidentes por descontrol de carga.

Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de la obra, se cerrará su acceso, indicándose itinerarios alternativos.

Equipos de protección individual

- ☐ Casco de protección
- ☐ Guantes de cuero.
- ☐ Calzado de seguridad.
- ☐ Gafas de seguridad antiproyecciones.
- ☐ Cinturón portaherramientas.
- ☐ Ropa de trabajo.
- ☐ Rodilleras almohadilladas.
- ☐ Faja elástica de sujeción de cintura.

Trabajos en cubierta plana (colocación de conducciones y pantalla acústica)

Riesgos más comunes

- ☐ Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.
- ☐ Caídas a distinto nivel.
- ☐ Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.
- ☐ Cuerpos extraños en los ojos.
- ☐ Sobreesfuerzos.
- ☐ Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.

Normas de seguridad

- ☐ Normas de seguridad en las operaciones de izado de piezas:
 - ☐ Las piezas se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.
- ☐ Orden y limpieza:
- ☐ Evacuación de residuos:
 - Se realizará mediante trompas.
 - Se prohíbe lanzar residuos directamente
- ☐ Prevención de caída a distinto nivel

Todos los trabajadores trabajarán en todo momento con arnés, sea cual sea la ubicación del tajo respecto al borde de la cubierta.

Se colgarán cables de seguridad anclados a elementos firmes de la estructura, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad

Equipos de protección individual

- ☐ Casco de polietileno
- ☐ Arnés.
- ☐ Guantes de PVC o goma
- ☐ Guantes de cuero.
- ☐ Calzado de seguridad.
- ☐ Botas de goma con puntera reforzada.
- ☐ En tajo de corte de piezas con sierra circular en vía seca:
- ☐ Gafas antipolvo,
- ☐ Mascarillas antipolvo con filtro recambiable específico para el material a cortar.
- ☐ Mascarillas de filtro químico, en caso de aplicación de pavimentos plásticos.
- ☐ Ropa de trabajo.
- ☐ Cinturón-faja elástica de protección

Solados y revestimientos

Riesgos más comunes

- ☐ Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.
- ☐ Caídas a distinto nivel.
- ☐ Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.
- ☐ Cuerpos extraños en los ojos.
- ☐ Dermatitis por contacto con el cemento.
- ☐ Contactos con la energía eléctrica.
- ☐ Afecciones respiratorias (corte mecánico).
- ☐ Sobreesfuerzos.

- ☐ Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
- ☐ Caídas al mismo nivel.

Normas de seguridad

- ☐ Normas de seguridad en las operaciones de corte:.
- ☐ Los tajos se limpiarán de «recortes» y «desperdicios de pasta».
- ☐ Iluminación de las zonas de trabajo:
- ☐ Iluminación mínima de 100 lux 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.
- ☐ Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.

- ☐ Orden y limpieza:

- ☐ Cuando se esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos.

- ☐ Las cajas en acopio nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

- ☐ Los escombros se apilarán ordenadamente hasta su evacuación.

- ☐ Evacuación de escombros:

Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada (o de los patios).

- ☐ Normas de seguridad en andamios de borriquetas:

Tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a los 60 cm (3 tablones trabados entre sí).

Para utilización de borriquetas en balcones (terrazas o tribunas), se instalarán redes tensas de seguridad entre la tribuna superior y la que sirve de apoyo, en evitación de las caídas desde altura; o bien, se instalará un cerramiento provisional formado por «pies derechos» acunados en suelo y techo, a los que se amarrarán tablones 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.

Se prohíbe:

- El uso de bidones, cajas de materiales, bañeras, etc. para formar andamios.
- El uso de borriquetas en tribunas (balcones o terrazas), sin protección contra las caídas desde alturas.

- ☐ Prevención de caídas al mismo nivel en trabajos de solado:

las zonas recién soladas se señalizarán y acotarán adecuadamente mediante cuerdas con banderolas.

Los residuos generados en las operaciones de solado, serán retirados hacia zonas libres de tránsito y, posteriormente se evacuarán adecuadamente a la zona de acopio.

- ☐ Prevención de riesgos en las operaciones de solado con pavimentos plásticos.

Los pavimentos plásticos presentan adicionalmente a los riesgos anteriormente mencionados, los siguientes:

Riesgos derivados de la utilización de productos químicos como colas y disolventes:

-Riesgos higiénicos por inhalación de productos químicos.

-Riesgos de explosión de vapores desprendidos.

Riesgos propios de los equipos utilizados (sopletes):

-Quemaduras.

-Incendios.

Deben observarse las siguientes normas de seguridad frente a los anteriores riesgos:

- Asegurar una ventilación adecuada y constante.
- En caso de no poder garantizarse la mencionada ventilación, utilización de máscaras o mascarillas de filtro químico recambiable adecuada a los vapores emitidos.
- No dejar encendidos los sopletes al término de las operaciones o durante paradas temporales en la ejecución de las actividades.

Equipos de protección individual

- ☐ Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra)
- ☐ Guantes de PVC o goma
- ☐ Guantes de cuero.
- ☐ Calzado de seguridad.
- ☐ Botas de goma con puntera reforzada.
- ☐ En tajo de corte de piezas con sierra circular en vía seca:
- ☐ Gafas antipolvo,

- ☐ Mascarillas antipolvo con filtro recambiable específico para el material a cortar.
- ☐ Mascarillas de filtro químico, en caso de aplicación de pavimentos plásticos.
- ☐ Ropa de trabajo.
- ☐ Cinturón de seguridad, clases A o C.
- ☐ Adicionalmente, en operaciones de solado:
- ☐ Rodilleras impermeables almohadilladas.
- ☐ Mandil impermeable.
- ☐ Cinturón-faja elástica de protección de la cintura.
- ☐ Polainas impermeables.

Carpintería de madera

Comprende los trabajos necesarios para la colocación de precercos, cercos, herrajes, hojas, tapajuntas, rodapiés y revestimientos de madera.

Riesgos más comunes

- ☐ Caídas a distinto nivel.
- ☐ Caídas al mismo nivel.
- ☐ Cortes por uso de máquinas-herramientas manuales.
- ☐ Atrapamiento de dedos entre objetos.
- ☐ Golpes por objetos o herramientas.
- ☐ Pisadas sobre objetos punzantes.
- ☐ Contactos eléctricos.
- ☐ Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulverulentas o vapores.

Normas de seguridad

- ☐ Los acopios de carpintería de madera se ubicarán en los lugares exteriores (o interiores), definidos para evitar accidentes por interferencias.
- ☐ En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- ☐ Los precercos, cercos, puertas, tapajuntas, rodapiés, etc., se izarán a las plantas en bloques flejados (o atados), suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas.
- ☐ Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.

- ☐ Se desmontarán aquellas protecciones que obstaculicen el paso de los cercos (y asimilables), únicamente en el tramo necesario. Una vez «pasados» los cercos, se repondrá inmediatamente la protección.
- ☐ Los precercos se repartirán inmediatamente por la planta para su ubicación definitiva según el replanteo efectuado, vigilándose que su apuntalamiento sea seguro; es decir, que impida se desplomen al recibir un leve golpe.
- ☐ Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.
- ☐ El «cuelgue» de hojas de puertas, o de ventanas, se efectuarán por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.
- ☐ Los cercos de ventana sobre precerco, serán perfectamente apuntalados para evitar vuelcos tanto interiores como hacia el exterior.
- ☐ Orden y limpieza:

Se barrerán los tajos conforme se reciban y eleven los tabiques para evitar los accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos.

Los recortes y aserrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán.

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 buen estado, para evitar accidentes.

Con objeto de evitar contactos eléctricos derivados de la utilización de los mismos, se observarán las siguientes medidas:

Los equipos utilizados dispondrán de doble aislamiento.

Estarán dotados de cables de revestimiento aislante y clavijas apropiadas a la base de enchufe existente.

Se desconectarán de la red cuando no se estén utilizando.

Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

Los listones inferiores antideformaciones se desmontarán inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco (o del cerco directo), para que cese el riesgo de tropiezo y caídas.

Equipos de protección individual

- ☐ Casco de polietileno.
- ☐ Guantes de PVC o goma.
- ☐ Guantes de cuero.
- ☐ Gafas antiproyecciones.

- ☐ Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable para polvo de madera
- ☐ Calzado de seguridad.
- ☐ Ropa de trabajo.

Instalación de climatización

Los tubos metálicos se unen mediante manguitos roscados o se sueldan con soplete.

Los tubos plásticos se unen con uniones a presión o con pegamento. En este último caso hay que usar guantes contra riesgos químicos y, en el caso de adhesivos monocomponente con evaporación de su fracción volátil, mascarilla filtrante para gases. El pegamento ha de usarse y almacenarse en una zona bien ventilada y despejada de llamas o elementos a alta temperatura, como fraguas, sopletes, hornos, fogatas, etcétera.

Reglamentación aplicable:

- ☐ Real Decreto 1751/1998, de 31 julio. Aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios (BOE núm. 186, de 5 agosto; rect. BOE núm. 259, de 29 octubre [RCL 1998, 1991 y 2585]).
- ☐ Real Decreto 1618/1980, de 4 julio. Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (BOE núm. 188, de 6 agosto [RCL 1980, 1777]).
- ☐ Real Decreto 1751/1998, de 31 julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas complementarias (ITE) y se crea la Comisión asesora para las instalaciones Térmicas en los edificios (BOE núm. 186, de 5 agosto; rect. BOE núm. 259, de 29 octubre [RCL 1998, 1991]).
- ☐ Real Decreto 2946/1982, de 1 octubre. Modifica Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (BOE núm. 272, de 12 noviembre [RCL 1982, 2998]).

Instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria

TABLA CA1

TIPO	REGLAMENTACIÓN APLICABLE	CAMPOS DE APLICACIÓN	DOCUMENTACIÓN JUSTIFICANTE DE LEGALIDAD	MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN TABLA/FILA	OTRA REGLAMENTACIÓN APLICABLE (Tabla)
INSTALACIONES CENTRALIZADAS E INDIVIDUALES	RITE	Potencia < 5 kw (1)	No exigible (1)	CA2/A	RAP (AP1) RSF (FR1)
		5 kw < Potencia > 70 kw (1)	Registro en el Órgano Territorial (1)	CA2/A	
		Potencia > 70 kw (1)	Autorización de funcionamiento (1)	CA2/A	
INSTALACIONES EXISTENTES	RCAS	Anteriores al 6-11-1998 P _{máx.} ≤ 6 kw (5.160 kcal/h)	No exigible (2)	CA2/B	RAP (AP1) RIG y RGL (GC1) RBT (BT1) RPP
		Anteriores al 6-11-1998 P _{máx.} > 6 kw (5.160 kcal/h)	Autorización de funcionamiento (3)	CA2/B	RAP (AP1) RIG y RGL (GC1) RBT (BT1) RPP
	RCAS IT-IC-26	Anteriores al 13-11-1981 Calderas con: P ≤ 100 kw (86.000 kcal/h)	No exigible (4)	CA2/C	RAP (AP1) RIG y RGL (GC1) RBT (BT1) RPP
		Anteriores al 13-11-1981 Calderas con: P > 100 kw (86.000 kcal/h)	Certificado de entidad autorizada por el MIE (5)	CA2/C	RAP (AP1) RIG y RGL (GC1) RBT (BT1) RPP

RAP: Reglamento de Aparatos a Presión.

RGL: Reglamento sobre Gases Licuados del Petróleo.

RIG: Reglamento de Instalaciones de Gas.

RBT: Reglamento de Baja Tensión.

RPP: Reglamento sobre utilización de Productos Petrolíferos para calefacción y otros usos no industriales.

TABLA CA2

MANTENIMIENTO					INSPECCIONES			
FLA	TIPO	PERIODICIDAD	ENTIDAD U ORGANISMO	DOCUMENTOS REFLEJADOS	INSPECCIÓN PERIÓDICA	ENTIDAD U ORGANISMO	DOCUMENTOS REFLEJADOS	DISTINTIVOS DE LEGALIDAD
A	Obligatorio (6)	> 100 kW Según simbología (6)	Empresa mantenedora o mantenedores debidamente autorizados por la correspondiente Comunidad Autónoma P ≤ 5.000 kW en calor y/o P > 1.000 kW en frío Debe existir Director Técnico de Mantenimiento (6)	Registro en un libro u hojas de trabajo o mediante mecanizada (7)	Por iniciativa de los organismos territoriales competentes, por disposición gubernativa, denuncia de terceros o resultados desfavorables en las operaciones de mantenimiento por los títulos de las instalaciones (8)	Personal facultativo de los órganos territoriales competentes o por las entidades en quienes ellos deleguen (8)	Dictamen (8)	-
		< 100 kW De acuerdo con las instrucciones del fabricante de los equipos componentes (6)						
B	Obligatorio (9)	Anual P ≤ 100 kW (86.000 Kcal/h) (9)	Persona con carnet de mantenedor, reparador o empresa de mantenimiento con contrato (9) P > 5.000 kW (4.300.000 kcal/h) Debe existir Director Técnico de Mantenimiento (10)	Certificado de mantenedor-reparador (9)	Por denuncia, propia iniciativa o causas justificadas (12)	Delegación Provincial del MIE (12)	Libro de Mantenimiento y Dictamen (13)	-
		Mensual P > 100 kW (86.000 kcal/h) (9)		Libro de Mantenimiento (11)				
		Quincenal P > 1.000 kW (860.000 kcal/h) (9)						
C	Obligatorio (9)	Anual P ≤ 100 kW (86.000 kcal/h) (9)	Persona con carnet de mantenedor, reparador o empresa de mantenimiento con contrato (9) P > 5.000 kW (4.300.000 kcal/h) Debe existir Director Técnico de Mantenimiento (10)	Certificado de mantenedor-reparador (9)	(1)	-	-	-
		Mensual P > 100 kW (86.000 kcal/h) (9)		Libro de Mantenimiento (11)				
		Quincenal P > 1.000 kW (860.000 kcal/h) (9)						

ANEXO I:

- (1) RITE. Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones.
- RITE. Artículo 10. Certificado de la instalación
- ITE. 07.1.2. Instalaciones que no necesitan proyecto.
- (2) Artículo 22 del Real Decreto 1618/1980 de 4 de julio.

- Se excluyen de las exigencias de los artículos vigésimo y vigésimo primero las instalaciones de producción de frío de potencia máxima absorbida igual o inferior a 10 kW, y las de producción de calor de potencia máxima igual o inferior a 6 kW.
- (3) Artículo 21 del Real Decreto 1618/1980 de 4 de julio.
- (4) Real Decreto 2946/1982, de 1 de octubre.
- A las instalaciones cuya ejecución se haya iniciado con anterioridad al 13 noviembre 1981 les será exigible únicamente la Reglamentación vigente con anterioridad a esta fecha que le fuese de aplicación, así como la IT.IC.26.
- (5) IT-IC-26 Instalaciones existentes.
- 26.1 Obligatoriedad de adaptación.
- b) Generadores de calor.

A estos efectos, en las instalaciones realizadas con anterioridad a la entrada en vigor de estas instrucciones, los usuarios deberán entregar a las empresas suministradoras de combustibles un certificado de entidad autorizada por el Ministerio de Industria y Energía, en el que se especifique el rendimiento del grupo generador instalado con el quemador que tiene la instalación.

- (6) ITE 08.1.2 Obligatoriedad del mantenimiento.
- Toda instalación con potencia instalada superior a 100 kW térmicos queda sujeta a lo especificado en la presente instrucción técnica.
- Desde el momento en que se realiza la recepción provisional de la instalación, el titular de ésta debe realizar las funciones de mantenimiento, sin que éstas puedan ser sustituidas por la garantía de la empresa instaladora.
- El mantenimiento será efectuado por empresas mantenedoras o por mantenedores debidamente autorizados por la correspondiente Comunidad Autónoma.
- Además, en el caso de instalaciones cuya potencia total instalada sea igual o mayor que 5.000 kW en calor y/o 1.000 kW en frío, existirá un director técnico de mantenimiento que debe poseer, como mínimo, el título de grado medio de una especialidad competente.
- Las instalaciones cuya potencia térmica instalada sea menor que 100 kW deben ser mantenidas de acuerdo con las instrucciones del fabricante de los equipos componentes.
- ITE 08.1.3 Operaciones de mantenimiento.
- Las comprobaciones que, como mínimo, deben realizarse y su periodicidad son las indicadas en las tablas que siguen, donde se emplea esta simbología:

Símbolo	Significado
m	una vez al mes para potencia térmica entre 100 y 1.000 kW una vez cada 15 días para potencia térmica mayor que 1.000 kW
M	una vez al mes
2A	dos veces por temporada (año), una al inicio de la misma
A	una vez al año

- ° (7) ITE 08.1.4 Registro de las operaciones de mantenimiento.
- ° (8) ITE 08.2 Inspecciones.
- ° (9) IT.IC-22 Mantenimiento.
- ° 22.2 Operaciones de mantenimiento.

En las instalaciones con generadores con un total de potencia nominal igual o inferior a 100 kW, las operaciones anteriores se realizarán anualmente por persona con carnet de mantenedor-reparador o por empresa de mantenimiento, que emitirá el correspondiente certificado en el que se especifiquen las operaciones realizadas.

Se tomarán las medidas y se realizarán las operaciones con las frecuencias mínimas que se indican a continuación, para instalaciones con generadores de un total de potencia nominal superior a 100 kW, deberán llevarse a cabo mensualmente y quincenalmente para centrales con potencia superior a 1.000 kW.

En instalaciones con generadores con un total de potencia nominal superior a 100 kW, las operaciones prescritas como obligatorias anteriormente, y cuya realización deberá constar en el Libro de Mantenimiento, se realizarán por persona con carnet de mantenedor-reparador que firmará el Libro de Mantenimiento, o bien podrán realizarse por empresas de mantenimiento con la que el titular de la instalación suscriba un contrato legal.

- ° IT.IC-25 Instaladores y mantenedores
- ° 25.0 Generalidades.

Para realizar la actividad de mantenimiento y reparación, según se indica en la Instrucción Técnica IC.22, será necesario que la entidad contratada posea el documento de calificación empresarial de «Empresa de Mantenimiento y Reparación», concedido por el Ministerio de Industria y Energía, adecuado a la especialidad, nivel económico y exigencias técnicas de la instalación de que se trate.

- ° (10) IT.IC-22 Mantenimiento.
- ° 22.2 Operaciones de mantenimiento.

En las instalaciones con potencia total instalada igual o mayor de 5.000 kW en calor y 1.000 kW en frío, existirá un director técnico de mantenimiento que ostentará, como mínimo, título de grado medio de una especialidad competente.

- ° (11) IT.IC-22 Mantenimiento.
- ° 22.3 Libro de mantenimiento.

En todas aquellas salas de máquinas en que existan generadores con un total de potencia nominal de 100 kW, se deberá disponer de un Libro de Mantenimiento, en donde se reflejen los resultados de las operaciones y medidas que reglamentariamente deban llevarse a cabo.

- ° (12) IT.IC-22 Mantenimiento.
- ° 22.7 Inspección periódica.

Las instalaciones serán revisadas por personal facultativo de las Delegaciones Provinciales del Ministerio de Industria y Energía, siempre que por causas justificadas y en evitación de posibles peligros, las citadas Delegaciones por sí mismas, por disposición gubernativa, por denuncia de terceros o por resultados desfavorables apreciados en el Libro de Mantenimiento, juzguen oportuna o necesaria esta revisión.

- ° (13) IT.IC-23 Libro de Mantenimiento.
- ° En el Libro de Mantenimiento deberán aparecer todas las modificaciones realizadas en la instalación, así como las visitas de inspección realizadas por el personal facultado por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía.
- ° (14) IT.IC-22 Mantenimiento.
- ° 22.7 Inspecciones periódicas.

Que sus instalaciones sean reconocidas por la Delegación Provincial correspondiente y que del resultado de esta inspección sea expedido el oportuno dictamen

- ° *ANEXO II:*
- ° (I) A pesar de no estar recogido por la Reglamentación, la posibilidad de inspecciones es la misma que para las instalaciones nuevas.

Riesgos más comunes

- ☐ Caídas a distinto nivel.
- ☐ Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- ☐ Atrapamientos entre piezas pesadas.
- ☐ Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- ☐ Quemaduras.
- ☐ Sobreesfuerzos.
- ☐ Caídas al mismo nivel.
- ☐ Explosión (del soporte, botellas de gases licuados, bombonas).
- ☐ Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- ☐ Dermatitis por contacto con materiales.

Medidas preventivas

Iluminación:

- ☐ La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante «mecanismos estancos de seguridad» como mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- ☐ 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.

Orden y limpieza:

- ☐ Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en las plantas se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno (o externo) de la obra.
- ☐ 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 quitar el riesgo de pisadas sobre abietes.
- ☐ Al final de la jornada se recogerán los recortes de material.
- ☐ Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, con el fin de evitar la formación de astillas en ellos.
- ☐ Se mantendrá limpia la superficie de trabajo con objeto de evitar cortes, pisadas sobre objetos punzantes o cortantes y caídas al mismo nivel.

Ventilación:

- ☐ El tajo de fontanería tendrá buena ventilación, especialmente donde se suelde con plomo.

Caídas a distinto nivel:

- ☐ Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de conductos verticales, evitando así, el riesgo de caída. El trabajador de aplomado realizará la tarea sujeto con un cinturón.
- ☐ Se rodearán con barandillas de 90 cm de altura los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar el riesgo de caída.
- ☐ Los trabajos en altura se realizarán en andamios de borriquetas o colgados. Existirán puntos fijos donde poder atar el cinturón de seguridad. Si la duración del trabajo es corta, se podrán utilizar escaleras de tijera.

Almacenamiento de botellas

- ☐ El local destinado a almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados tendrá ventilación constante, por «corriente de aire», puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.
- ☐ Sobre la puerta del almacén 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 químico seco.
- ☐ Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- ☐ Las botellas (o bombonas), de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
- ☐ 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 UN EXPLOSIVO».

Soldadura

- ☐ Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- ☐ Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- ☐ Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- ☐ 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.
- ☐ La estanqueidad de las mangueras y posibles fugas por juntas, etc., se comprobará con agua jabonosa y nunca con una llama.
- ☐ Se evitará todo contacto del oxígeno con materias grasas.
- ☐ Se utilizarán válvulas antirretroceso para evitar retrocesos de la llama en los sopletes.

Transporte de aparatos sanitarios y tuberías

- ☐ Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- ☐ Los bloques de aparatos sanitarios flejados sobre bateas, se descargarán flejados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por dos hombre mediante los dos cabos de guía que penderán de ella, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos.
- ☐ El transporte de tramos de tubería de reducido diámetro, 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, para evitar los golpes y tropiezos con otros trabajadores en lugares poco iluminados (o iluminados a contraluz).

Equipos de trabajo.

- ☐ Dobladoras y cortadoras: estarán protegidas por toma de tierra y disyuntor diferencial a través del cuadro general.
- ☐ Pistolas fija clavos: estarán en perfecto estado y no se utilizarán sin protección auditiva.
- ☐ Para más información, consultar el capítulo Equipos de trabajo.

Equipos de protección individual

- ☐ Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- ☐ Guantes de cuero.
- ☐ Botas de seguridad.
- ☐ Mandil de cuero.
- ☐ Ropa de trabajo.
- ☐ Guantes de PVC o goma.
- ☐ Traje para tiempo lluvioso.

Además, en el *tajo de soldadura* se utilizarán:

- ☐ Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- ☐ Yelmo de soldador.,
- ☐ Pantalla de soldadura de mano.
- ☐ Mandil de cuero.
- ☐ Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- ☐ Manoplas de cuero.
- ☐ Polainas de cuero.

Trabajos verticales para instalación en fachada de tubo de Quench y conducciones de climatización**Riesgos principales**

- ☐ Caídas a distinto nivel debidas a:
 - ☐ Rotura de cuerdas por:
 - Uso de cuerdas inapropiadas en los tendidos de trabajo y seguridad.
 - Condiciones climáticas adversas.
 - Falta de revisión o mantenimiento inadecuado de las cuerdas.
 - Trabajos de soldadura, trabajos cercanos a fuentes de calor sin protección de las cuerdas.
 - Uso de productos corrosivos o abrasivos sin protección de las cuerdas
 - Uso de herramientas mecánicas/manuales cortantes o punzantes sin protección de las cuerdas.
 - Deficiencias en el sistema de sujeción de las cuerdas (deficiencias en la planificación previa de la tarea, elección de los puntos/dispositivos de anclaje, en su instalación/mantenimiento o en las conexiones a las cuerdas de trabajo y de seguridad).
 - ☐ Incumplimiento o ausencia de los procedimientos de trabajo y seguridad específicos para trabajos verticales.

- ☐ Utilización inadecuada del EPI o falta del mismo.
- ☐ Longitud de las cuerdas insuficiente y falta el nudo final de cuerda en alguna o todas las cuerdas.
- ☐ Falta de formación e información de los trabajadores.
- ☐ Control, mantenimiento y revisión inadecuados de los componentes del equipo de protección contra caídas.
- ☐ Caída de materiales u objetos en su manipulación sobre personas o bienes debida a:
 - ☐ Incorrecta instalación y/o sujeción de los elementos y accesorios para el desarrollo del trabajo.
 - ☐ Uso inadecuado de sistemas auxiliares para transporte de objetos en altura.
 - ☐ Incumplimiento de los procedimientos de seguridad en el transporte y uso de herramientas y material.
 - ☐ Formación e información insuficiente a los trabajadores.
- ☐ Cortes o heridas de diversa índole por uso de herramientas y maquinaria debidas a:
 - ☐ Incumplimiento o ausencia de los procedimientos de trabajo en relación con el uso y manipulación de herramientas y maquinaria.
 - ☐ Uso inadecuado de los equipos de trabajo y de protección individual.
 - ☐ Formación e información a los trabajadores insuficiente en el correcto uso de herramientas y maquinaria.
- ☐ Caídas al mismo nivel debidas a:
 - ☐ Incumplimiento de los procedimientos de trabajo y seguridad en cuanto al mantenimiento del orden y limpieza de la zona de trabajo.
 - ☐ Falta de formación e información a los trabajadores.
- ☐ Proyección de partículas debida a:
 - ☐ Realización de determinadas tareas como picado, soldadura, chorreo (agua o arena) o pintura sin utilizar los EPI adecuados, incumpliendo los procedimientos de trabajo y seguridad en la ejecución de los trabajos.
 - ☐ Uso inadecuado de los equipos de trabajo y de protección individual.
 - ☐ Formación e información de los trabajadores insuficiente.
- ☐ Quemaduras diversas debidas a:
 - ☐ Utilización de herramientas portátiles generadoras de calor sin utilizar los EPI adecuados.
- ☐ Inhalación de partículas debidas a:
 - ☐ Incumplimiento de los procedimientos de trabajo y seguridad en la ejecución de los trabajos.
 - ☐ Uso inadecuado de los equipos de trabajo y de protección individual.
 - ☐ Formación e información de los trabajadores insuficiente.
- ☐ Contactos eléctricos directos o indirectos debidos a:
 - ☐ Realización de trabajos en proximidad a líneas eléctricas aéreas de AT y/o BT tales como en los trabajos en aerogeneradores, torres de alta tensión, torres de iluminación, rótulos luminosos, pantallas de publicidad, etc.
 - ☐ Utilización de maquinaria eléctrica desprovista de protección.
 - ☐ Incumplimiento o ausencia de los procedimientos de trabajo en la ejecución de los trabajos.
 - ☐ Uso inadecuado de los equipos de trabajo y protección individual.
 - ☐ Formación e información de los trabajadores insuficiente.
- ☐ Explosiones en presencia de atmósferas explosivas debidas a:
 - ☐ Operaciones que impliquen la generación de chispas (soldadura, corte de materiales, etc.), incumplimiento de los procedimientos de trabajo establecidos.
 - ☐ Formación e información de los trabajadores insuficiente.

- ☐ Riesgos ergonómicos debidos a:
 - ☐ Organización del trabajo inadecuada no previendo pausas y/o descansos que limiten el tiempo de suspensión.
 - ☐ Asiento inadecuado o ausencia del mismo.
 - ☐ Formación e información de los trabajadores insuficiente.
- ☐ Estrés térmico debido a trabajar a la intemperie en condiciones atmosféricas adversas o por una deficiente organización/programación del trabajo

Medidas de prevención y protección

- ☐ Frente a caídas a distinto nivel:
 - ☐ Cuerdas:

El empresario y los trabajadores velarán por el perfecto estado de conservación y uso de las cuerdas, consultando estos últimos cualquier duda sobre su correcta utilización.

Se solicitarán nuevas cuerdas en caso de deterioro o ante cualquier duda razonable sobre su correcto funcionamiento o grado de seguridad. Las cuerdas deben revisarse diariamente, almacenarse correctamente dentro de un recipiente adecuado que se disponga para ello, o en un lugar seco al abrigo de luz directa del sol.

Las cuerdas deben disponer de una marca e identificación que permita conocer las fechas y personas que las hayan utilizado, con el fin de controlar su uso correcto y vida útil.

Las cuerdas deterioradas, rotas, rozadas, etc., o superada su vida útil deben ser desechadas, no pudiendo utilizarse en ningún caso para realizar trabajos verticales.

Es recomendable la utilización de cuerdas de colores distintos para diferenciar la cuerda de trabajo de la de seguridad, ya que la primera es la que sufre mayor desgaste por la fricción de los aparatos de progresión de cuerda para el descenso y ascenso por ella, mientras que la cuerda de seguridad no lo padece, con el consiguiente menor desgaste y mayor duración en cuanto a su uso y vida útil.

Cuando el trabajador haga uso de herramientas que generen llama o herramientas de corte, utilice elementos corrosivos o abrasivos, deberá proceder a proteger las cuerdas, principalmente la cuerda de seguridad, separándola lo más posible de los mismos.

En caso de que no pudiera procederse a una separación y/o protección adecuada de las cuerdas, el trabajador debe utilizar cables de acero (5 mm diámetro) o cadenas metálicas, en los últimos 2 metros por encima suyo. Esta medida de protección se puede realizar mediante la colocación de un dispositivo de regulación de cuerda Tipo B en la cuerda de trabajo del cual se sujetará el cable o la cadena, estando el trabajador anclado de este elemento al final.
 - ☐ Instalación y mantenimiento del sistema de sujeción de las cuerdas: el montaje de los sistemas de sujeción de las cuerdas debe cumplir con los requerimientos y exigencias de los fabricantes para aquellos dispositivos de anclaje a instalar o instalados. Ambas cuerdas (trabajo y seguridad) deben tener una sujeción independiente y compatible.

En el caso de que estos se instalen sobre elementos estructurales, se deben realizar los cálculos de resistencia de los mismos por un técnico competente. Es conveniente realizar pruebas de resistencia y proceder al registro y documentación de los resultados conforme se indica en la norma de referencia (UNE-EN 795).

- EPIs: Los trabajadores deben utilizar un arnés de seguridad adecuado, que disponga de un enganche anticaídas para conectarlo a la cuerda de seguridad y de un enganche ventral para conectarlo a la cuerda de trabajo.

Se deben utilizar los dispositivos de regulación de cuerda adecuados para cada cuerda.

La cuerda de trabajo debe estar equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso, y disponer de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento.

La cuerda de seguridad debe estar equipada con un dispositivo de regulación de cuerda que siga los desplazamientos del trabajador.

- Longitud de las cuerdas y realización del nudo final de cuerda en cada una de ellas: las cuerdas, tanto la de trabajo como de seguridad, deben tener la medida o longitud necesaria, en función de la altura del edificio, nave, estructura, etc., es decir, que una vez ancladas a la instalación de cabecera, estas lleguen sobradamente al suelo. Además las cuerdas deben tener en su parte final un nudo de final de cuerda, para evitar que los dispositivos de regulación se puedan salir de las mismas. Es necesario además que para el correcto funcionamiento de los dispositivos de regulación de cuerda, sobre todo del dispositivo de la cuerda de seguridad, que las cuerdas se encuentren lastradas, es decir, que en su parte final, tengan un peso que las haga estar en tensión.

- Frente a la caída de objetos en su manipulación

Todos los elementos, dispositivos, equipos, etc., deben estar correctamente instalados y sujetos para evitar que los mismos se puedan caer durante la realización de trabajos verticales, así como realizar las operaciones de ascenso y descenso con precaución de que ningún equipo del sistema caiga al vacío. En concreto, con respecto a la carga:

- Se encontrará perfectamente asegurada/sujeta mediante conectores u otros medios auxiliares a dispositivos que permitan un desplazamiento seguro por la cuerda auxiliar.
- La sujeción del sistema de suspensión de objetos o cargas será independiente del sistema de sujeción de las cuerdas (de seguridad y trabajo).
- Las de menores dimensiones podrán ser transportadas mediante cestas portaherramientas, cubos y/o cajas, sujetas al trabajador en los puntos de enganche adecuados, o bien a la silla o asiento de trabajo, mediante conectores u otro sistema seguro (peso < 10kg)
- Si no es posible que la carga sea transportada por el trabajador que está desarrollando el trabajo vertical, será suministrada mediante otros medios y por terceras personas. En este caso, si se utiliza una cuerda para el transporte de objetos pesados tendrá que estar también asegurada su sujeción.
- Para la instalación del sistema de suspensión de objetos o cargas se observarán las mismas medidas preventivas que para la instalación del sistema de sujeción de las cuerdas.

Igualmente, se ejecutarán procedimientos e instalarán sistemas de protección que garanticen la seguridad de terceras personas en las tareas de abastecimiento.

- Instalación de protecciones como redes verticales (Ver figura 9), señalización de la zona de trabajo (Ver figura 10), y utilización de bastidores de recogida de materiales (Ver figura 11).

- ☐ Se tendrá especial precaución con no dejar una herramienta conectada suspendida del cable de suministro de energía. Las conexiones se realizarán de tal forma que no sea posible una desconexión accidental.
- ☐ En caso de transporte de líquidos o sustancias corrosivas:
 - ☐ Los recipientes que contengan líquidos deben estar cerrados perfectamente y serán los adecuados para cada tipo.
 - ☐ No se llenarán hasta el límite de su capacidad (recomendación no más de un tercio).
 - ☐ Proteger las cuerdas frente a posibles contactos con sustancias corrosivas o abrasivas
- ☐ Frente a cortes o heridas por uso de herramientas y maquinaria
 - ☐ Utilizar EPI de protección tales como guantes, pantallas de protección, cascos de seguridad, gafas de protección, calzado de seguridad, etc., adecuados conforme la normativa vigente de aplicación en cuanto a marcado, normas técnicas, etc.
 - ☐ No deben manipularse, alterarse las máquinas o herramientas a utilizar, quitar los resguardos, las protecciones o sus sistemas de seguridad.
 - ☐ Seleccionar la herramienta/máquina correcta para el trabajo a realizar, asignando la utilización de las mismas a aquellos trabajadores con la suficiente formación, capacitación y conocimiento de su manejo. Las herramientas no deben utilizarse para fines distintos de los previstos, ni sobrepasar las prestaciones para las que están diseñadas
 - ☐ Comprobar que los mangos no estén astillados o rajados y estén perfectamente acoplados y sólidamente fijados a la herramienta (martillos, destornilladores, sierras, limas, etc.).
 - ☐ Verificar que las mordazas, bocas y brazos de las herramientas de apriete, sujeción, etc., no presentan deformaciones o falta de algún componente (llaves, alicates, tenazas, destornilladores, etc.).
 - ☐ Comprobar que las herramientas de corte y de bordes filosos estén perfectamente afiladas (cuchillos, tijeras, cinceles, etc.), y son almacenadas con sus protectores.
 - ☐ Se debe evaluar el entorno y área de trabajo con el fin de utilizar la maquinaria o herramienta más adecuada al objeto de facilitar su manipulación y uso.
 - ☐ Se debe mantener el orden y limpieza en el lugar de trabajo, y en particular mantener adecuadamente almacenadas las herramientas y maquinaria a utilizar, con el objeto de evitar su deterioro.
 - ☐ Se debe realizar un control y revisiones periódicas sobre el estado de la maquinaria y herramientas, que permitan mantener un estado óptimo y adecuado de las mismas.
 - ☐ Formar e informar a los trabajadores sobre el uso de las herramientas y maquinaria, siguiendo las instrucciones de cada fabricante.
- ☐ Frente a caídas al mismo nivel
 - ☐ La maquinaria y equipos de trabajo deben guardar una separación suficiente respecto a los elementos cercanos que permita una circulación segura a su alrededor.

- ☐ Los materiales, maquinaria y herramientas deben ser almacenados hasta su utilización en un lugar habilitado para ello y delimitado claramente.
- ☐ Evitar dejar herramientas, maquinaria o materiales en el suelo, por lugares donde puedan transitar personas.
- ☐ Señalizar y habilitar vías de circulación restringida para el acceso a lugares con riesgo de caída, así como en lugares de trabajo con suelo irregular o resbaladizo
- ☐ Señalizar y delimitar las zonas donde se realicen las instalaciones de cabecera, así como las zonas por las cuales transcurran las líneas de trabajo (cuerda de trabajo) y línea de seguridad (cuerda de seguridad).
- ☐ Señalizar e informar de la restricción de acceso a la zona de trabajo o área de trabajo a toda persona ajena a la obra.
- ☐ La zona de trabajo se debe limpiar periódicamente de residuos, escombros, restos de materiales y líquidos, debiendo ser almacenados en los depósitos correspondientes hasta su retirada.
- ☐ Utilizar calzado de seguridad adecuado para el tipo de suelo o tipo de superficie.
- ☐ Los trabajadores deben recibir la formación e información necesaria para el mantenimiento de un adecuado orden, limpieza y adecuación de las zonas de trabajo.
- ☐ Frente a la proyección de partículas
 - ☐ No deben manipularse, ni alterarse los elementos de seguridad y resguardos de las máquinas o herramientas a utilizar.
 - ☐ Utilizar los EPI adecuados contra el impacto de partículas, tales como gafas, guantes, casco, etc
 - ☐ .Realizar las labores de mantenimiento, revisión, almacenamiento y control de los equipos, herramientas y máquinas conforme indique el fabricante.
 - ☐ Formar e informar a los trabajadores en el manejo de los equipos, herramientas, maquinaria, etc.
- ☐ Frente a la inhalación de partículas
 - ☐ Realizar mediciones antes y durante los trabajos, teniendo en cuenta los valores límite, de la cantidad de partículas en suspensión en lugares de trabajo sin ventilación o poco ventilados.
 - ☐ Planificar y en su caso instalar sistemas de ventilación, cabinas de descontaminación, así como utilizar contenedores adecuados para la retirada del material contaminante.
 - ☐ Controlar la exposición temporal de los trabajadores al riesgo, la manipulación de los materiales, el estado de la maquinaria y herramienta a utilizar (con todos sus resguardos y un caso el funcionamiento de los sistemas de aspiración, que lleven incorporado o que pueda incorporárseles.).
 - ☐ Cuando así esté establecido, cumplir con los protocolos de seguridad específicos y obtener los permisos y autorizaciones necesarias
 - ☐ Prever e instalar en su caso, los sistemas de evacuación y emergencia, que deben estar diseñados en función de las características y morfología del lugar o zona de trabajo.
 - ☐ Prever sistemas de comunicación con los trabajadores que realicen tareas dentro de ese lugar o zona de trabajo.

- ☐ Si se utilizan pequeños productos, tales como las resinas para anclajes químicos u otro tipo de adhesivos que generan reacciones químicas exotérmicas, en las que aparte de un desprendimiento de calor aparecen emanaciones gaseosas tóxicas por inhalación a corta distancia, especialmente cuando se trabaja por encima de 25 °C o en superficies recalentadas por el sol estival, se deben adoptar las precauciones necesarias para proteger las vías respiratorias, utilizando mascarillas o caretas de respiración con los filtros adecuados a la sustancia nociva, gas o vapor implicado, así como utilizar ropa de protección adecuada y/o en su caso la utilización de equipos de respiración autónoma.
- ☐ Comprobar que los gases, vapores, sustancias nocivas, no afectan por corrosión a las cuerdas o demás elementos o dispositivos del equipo del trabajador vertical, en cuyo caso deberán ser sustituidos por otros resistentes, o protegidos con ropa de protección adecuada para trabajar en esos ambientes.
- ☐ En situaciones de riesgo de inhalación por partículas suspendidas por presencia de materiales con amianto, a parte de estas medidas preventivas debe aplicarse lo establecido en la normativa específica de aplicación vigente.
- ☐ Frente a contactos eléctricos directos o indirectos
 - ☐ Con carácter previo se debe comprobar si existen líneas eléctricas aéreas en las proximidades de las zonas de trabajo previstas y planificar los trabajos en consecuencia.
 - ☐ El procedimiento a seguir para realizar trabajos en proximidad de líneas eléctricas es: – Solicitar la desconexión de la línea mientras duren los trabajos, cuando la distancia durante los trabajos sea o pueda ser menor de 5 m.
 - ☐ Para el caso líneas eléctricas aéreas, si la desconexión no es posible hay que adoptar las siguientes medidas:
 - Señalizar y delimitar la zona de influencia de la línea.
 - Mantener una distancia de seguridad según lo establecido en el Real Decreto 614/2001.
 - En el caso de utilización de maquinaria, se debe seleccionar la máquina eléctrica más adecuada para el trabajo a realizar, la cual debe estar en buen estado.
 - ☐ No se deben manipular los componentes de la máquina, ni alterar las conexiones a los puntos de suministro eléctrico, resguardos, sistemas de parada y de emergencia, etc.
 - ☐ Debe hacerse un uso correcto de las máquinas respetando las instrucciones del fabricante.
 - ☐ Respetar las instrucciones y medidas de seguridad indicadas para las conexiones a cuadros eléctricos o puntos de suministro eléctrico.
 - ☐ El mantenimiento general de las herramientas/máquinas manuales deberá ser realizado por trabajadores cualificados y siempre siguiendo las instrucciones del fabricante, evitando en todo caso efectuar reparaciones provisionales.
 - ☐ Se deben utilizar los EPI, tales como guantes de aislamiento, casco de seguridad, etc., específicos frente al riesgo de contacto eléctrico
- ☐ Frente al riesgo de explosión:

- ☐ En la realización de trabajos en espacios confinados, deben realizarse mediciones de gases o vapores, antes y durante la realización de los trabajos, teniendo en cuenta los valores límite, utilizando para ello los equipos y dispositivos de medición adecuados.
- ☐ Se debe planificar y en su caso instalar sistemas de ventilación si ello es posible, o realizar, si es factible, aberturas que permitan una adecuada ventilación de lugar de trabajo.
- ☐ Se debe controlar el estado de la maquinaria y herramienta a utilizar (con todos sus resguardos y en su caso, el funcionamiento de los sistemas de aspiración, que lleven incorporado o que pueda incorporárseles).
- ☐ Se deben utilizar herramientas o maquinaria, ropa de trabajo y otros equipos que no produzcan chispas susceptibles de ocasionar una explosión, en caso de existencia o posibilidad de formación de atmósferas explosivas.
- ☐ Deben, si así se ha establecido, cumplirse los protocolos de seguridad específicos y obtener los permisos y autorizaciones necesarias.
- ☐ Prever la instalación de sistemas de evacuación y emergencia, que deberán estar diseñados en función de las características y morfología del lugar o zona de trabajo.
- ☐ Debe preverse sistemas de comunicación con los trabajadores que realicen tareas dentro del lugar o zona de trabajo.

Instalación de protección contra incendios

Marco legislativo

- A. Identificación y delimitación:
- Dentro de las Instalaciones Contra Incendios hay que diferenciar dos partes, que son las siguientes:
 - a) Condiciones de protección contra incendios de los edificios, es decir, las características estructurales que deben tener los edificios en cuanto a escaleras de emergencia, salidas de emergencia, etcétera.
 - b) Condiciones que deben cumplir los aparatos, equipos y sistemas utilizados en la protección contra incendios, como son los sistemas automáticos de detección de incendios, sistemas manuales de alarma de incendios, extintores de incendios, sistemas fijos y automáticos de extinción de incendios (BIES, hidrantes, rociadores automáticos, etc.).
- B. Reglamentación aplicable:
 - 1. Reglamentación estatal.
 - ☐ Real Decreto 2059/1981, de 10 abril. Norma Básica de la Edificación NBE-CPI-81, sobre condiciones de protección contra incendio en los edificios (BOE núms. 224 y 225, de 18 y 19 septiembre; rect. BOE núm. 266, de 6 noviembre [RCL 1981, 2208 y 2663]).

- Real Decreto 279/1991, de 1 marzo. Norma Básica de la Edificación NBE-CPI/91: Condiciones de protección contra incendios en los edificios (BOE núm. 58, de 8 marzo; rect. BOE núm. 119, de 18 mayo [RCL 1991, 625 y 1259]).
- Real Decreto 2177/1996, de 4 octubre. Aprueba la Norma Básica de la Edificación «NBE-CPI/96: Condiciones de protección contra incendios en los edificios» (BOE núm. 261, de 29 octubre; rect. BOE núm. 274, de 13 noviembre [RCL 1996, 2732 y 2832]).
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE núm. 139, de 12 de junio; rect BOE núm 230, de 23 de mayo [6606 y 10837]).
- ° 2. Reglamentación autonómica.

MADRID

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE núm. 139, de 12 de junio; rect BOE núm 230, de 23 de mayo [6606 y 10837]).

Decreto 341/1999, de 23 diciembre. Reglamento de Prevención de Incendios (BOCM núm. 14, de 18 enero 2000 [LCM 2000, 37]).

Instalaciones contra incendios

TIPO	REGLAMENTACIÓN APLICABLE	CAMPOS DE APLICACIÓN	DOCUMENTACIÓN JUSTIFICANTE DE LEGALIDAD	MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN TABLA/RILA	OTRA REGLAMENTACIÓN APLICABLE (Tabla)
SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS	RII	Aparatos, equipos y sistemas de protección contra incendios (1)	Certificado de Dirección Técnica tramitado por Industria (2)	IC2/A	-
SISTEMA MANUAL DE ALARMA DE INCENDIOS	RII	Aparatos, equipos y sistemas de protección contra incendios (1)	Certificado de Dirección Técnica tramitado por Industria (2)	IC2/A	-
SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS	RII	Red de uso público (1)	Certificado de Dirección Técnica tramitado por Industria (2)	IC2/A	-
		Depósito (1)			
		Fuente de agua inagotable (1)			
COLUMNAS SECAS	RII	Aparatos, equipos y sistemas de protección contra incendios (1)	Certificado de Dirección Técnica tramitado por Industria (2)	IC2/A	-
SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN	RII	Rociadores de agua (1)	Certificado de Dirección Técnica tramitado por Industria (2)	IC2/A	-
		Agua pulverizada (1)			
		Polvo (1)			
		Espuma (1)			
		Agentes, extintores gaseosos (1)			
BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS	RII	Aparatos, equipos y sistemas de protección contra incendios (1)	Certificado de Dirección Técnica tramitado por Industria (2)	IC2/B	-
EXTINTORES DE INCENDIOS	RII RAP	Aparatos, equipos y sistemas de protección contra incendios (1)	Certificado de Dirección Técnica tramitado por Industria (2)	IC2/B	RAP (AP1)

RII: Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
RAP: Reglamento de Aparatos a Presión.

FILA	MANTENIMIENTO				INSPECCIONES			
	TIPO	PERIODICIDAD	ENTIDAD U ORGANISMO	DOCUMENTOS REFLEJADOS	INSPECCIÓN PERIÓDICA	ENTIDAD U ORGANISMO	DOCUMENTOS REFLEJADOS	DISTINTIVOS DE LEGALIDAD
A	Verificaciones y pruebas (3)	Cada 3 meses Cada 6 meses (3)	Mantenedores autorizados o usuario (3)	Documentación acreditativa (3) (4) (1)	-	-	-	-
		Cada 12 meses (3)	Mantenedores autorizados o fabricante o instalador (3)					
B	Verificaciones y pruebas (3)	Cada 3 meses (3)	Mantenedores autorizados o usuario (3)	Documentación acreditativa (3) (1)	Cada 5 años (3)	BIE's Mantenedores autorizados, fabricante o instalador (3)	Acta	-
		Cada 12 meses (3)	Mantenedores autorizados o fabricante o instalador (3)			Extintores (3) (Ver AP2)	Acta (Ver AP2)	Placa de diseño (Ver AP2)

ANEXO I:

- ° (1) Apéndice 1 del RII.
- ° (2) Artículo 18 del RII.
- ° La puesta en funcionamiento de las instalaciones a las que se refiere el apartado 1 del artículo anterior se hará de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 2135/1980, no precisando otro requisito que la presentación ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.
- ° (3) Apéndice 2 del RII.

ANEXO II:

- ° a) La empresa conservadora aportará la documentación respectiva o bien procederá al fechado de las etiquetas de mantenimiento de cada equipo.
- ° En el caso de las operaciones realizadas por la propiedad, la normativa no indica que se deba de tener ningún tipo de registro pero se considera pertinente que dichas operaciones sean reflejadas en algún tipo de documentación (libro de registro, fichas de revisiones, etc.).

Pintura y barnizado

Se incluye en este apartado el revestimiento mediante diferentes tipos de pinturas de paramentos verticales u horizontales.

Riesgos más comunes

- ☐ Caída de personas a distinto nivel.
- ☐ Caída de personas al vacío (pintura de fachadas y asimilables).
- ☐ Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
- ☐ Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas.

- ☐ Contacto con sustancias corrosivas.
- ☐ Contactos con la energía eléctrica.
- ☐ Sobreesfuerzos.
- ☐ Caída de personas al mismo nivel.
- ☐ Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
- ☐ Incendio y explosión.

Medidas preventivas

Antes de utilizar cualquier tipo de producto (pinturas, disolventes...) es obligatorio leer detenidamente las etiquetas de los mismos. Estas etiquetas nos darán información acerca de:

- ☐ Características tóxicas, cáusticas o corrosivas, inflamables, irritantes... de los productos.
- ☐ Medidas de prevención a seguir.

Antes del comienzo de los trabajos será necesario el permiso del encargado de obra. En el caso de trabajos que presenten riesgo (tanques, espacios cerrados, etc.) el encargado será el responsable de tramitar el permiso de trabajo con la propiedad.

En toda operación de pintado debe procurarse una buena ventilación, con objeto de evitar la concentración de gases y vapores procedentes de los productos.

La ventilación se mantendrá, aun después de terminados los trabajos, durante el tiempo que se considere oportuno.

Si la ventilación no es suficiente se utilizarán equipos de protección personal.

Todos los productos que no estén siendo utilizados se mantendrán cerrados en sus envases, teniendo cuidado de que la zona de almacenamiento esté despejada de posibles focos de ignición.

- ☐ Las pinturas, los barnices y disolventes se almacenarán en los lugares señalados con el con el título «Almacén de pinturas», 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, barnices y disolventes, se instalará una señal de «peligro de incendios» y otra de «prohibido fumar».
- ☐ Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tabloncillos 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.
- ☐ El alumbrado antideflagrante tendrá cable resistente a esfuerzos mecánicos y sin empalmes ni defectos de protección.
- ☐ Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando.
- ☐ Las operaciones de lijados (tras plateados o imprimidos), mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por «corriente de aire», para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
- ☐ Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- ☐ Las zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural suficiente deberán disponer de iluminación artificial de 100 lux como mínimo.
- ☐ Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída de altura.
- ☐ Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- ☐ Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los apoyos libres como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- ☐ Se prohíbe la formación de andamios con bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies.
- ☐ Se prohíbe la utilización de las escaleras de mano en las tribunas y viseras, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.
- ☐ Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo «tijera», dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caída por inestabilidad.
- ☐ Se tenderán redes horizontales, sujetas a puntos firmes de la estructura, bajo el tajo para evitar el riesgo de caída desde alturas.
- ☐ La iluminación eléctrica mediante portátiles, se efectuará mediante «portalámparas estancos de seguridad con mango aislante» y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- ☐ Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con las pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- ☐ Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en los lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.

- ☐ El alumbrado deflagrante tendrá cable resistente a esfuerzos mecánicos y sin empalmes ni defectos de protección.
- ☐ Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- ☐ El vertido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
- ☐ Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa, por ejemplo), durante las operaciones de pintura de carriles (soportes, topes, barandillas, etc.), en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.
- ☐ Se prohíbe realizar pruebas de funcionamiento de las instalaciones (tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc.) durante los trabajos de pintura de señalización (o de protección de conductos, tuberías de presión, equipos motobombas, etcétera).

Equipos de protección individual

- ☐ Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- ☐ Guantes de PVC largos (para remover pinturas a brazo).
- ☐ Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).
- ☐ Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- ☐ Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- ☐ Calzado antideslizante.
- ☐ Ropa de trabajo.
- ☐ Gorro protector contra pinturas para el pelo.

El equipo de protección personal para el pintado será:

- ° a) Pintado a pistola: máscara de filtros contra gases (EN 136) o Equipo de protección respiratoria con aporte de aire.
- ° b) Locales cerrados o semicerrados:
 - ☐ Pintado a brocha: mascarilla de filtros contra gases EN 140.
 - ☐ Pintados a pistola: máscara de filtros contra fases EN 136, o EPR con manguera de aire fresco provisto de máscara EN 138 o equipo de protección respiratoria con manguera de aire comprimido de máscara EN 139.

En el caso de utilizar equipos con aporte de aire, se colocará en el punto de toma un cartel con la leyenda:

«PELIGRO»

NO DESCONECTAR

PERSONAL TRABAJANDO

Nota: La mascarilla es un adaptador facial que cubre nariz, boca y mentón. La máscara cubre ojos, nariz, boca y barbilla.

Chorro y cepillado mecánico

° A. Evaluación de riesgos.

- ☐ Proyecciones de fragmentos o partículas.
- ☐ Sobreesfuerzos.
- ☐ Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- ☐ Incendios.
- ☐ Explosiones.

° B. Medidas de prevención.

- ☐ Antes de iniciar los trabajos se delimitará y señalizará convenientemente la zona donde se realicen.
- ☐ En trabajos de cepillado mecánico de superficies, es OBLIGATORIA la utilización de gafas de protección ocular con montura integral (EN 166) además de mascarilla autofiltrante contra partículas (EN 149).
- ☐ En trabajos de chorro de superficies, es OBLIGATORIA la utilización de equipo de protección respiratoria aislante con línea de aire comprimido EN 271 o aislante con manguera de aire fresco de ventilación asistida EN 271.

En el punto de toma de aire se colocará un cartel con la leyenda:

«PELIGRO»

NO DESCONECTAR

PERSONAL TRABAJANDO

- ☐ Antes de comenzar los trabajos, se comprobará que el aire llega en cantidad suficiente a la máscara del operario.
- ☐ Es necesario proteger las zonas del equipo y adyacentes sobre las que pueda incidir el chorro.

- ☐ Si las operaciones de chorreo se realizan al aire libre, el operario mantendrá el chorro a favor del viento en todo momento.
- ☐ Las mangueras para el chorreo deben estar provistas de cable antiestático.
- ☐ En el chorreo de arena o granalla en recipientes cerrados se comprobará que la extractora funciona en buenas condiciones.
- ☐ Las tolvas dispondrán de las adecuadas medidas de seguridad (escalera con quita miedos, plataforma de seguridad,...), en caso contrario el Maquinista irá provisto de cinturón de seguridad amarrado a lugar seguro.
- ☐ El maquinista utilizará guantes además de mascarilla autofiltrante contra partículas (EN 149) en las operaciones de carga.

11.2 EN LA MAQUINARIA

Manguera de riego

Tubo flexible con boquilla y conector para esparcir agua sobre zonas concretas de la obra.

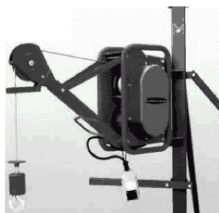
Se utiliza para humedecer el hormigón, los montones de escombros, o los terrenos polvorientos, para refrescar las casetas metálicas y, en general, para conducir una corriente pequeña de agua a puntos alejados de las tomas.

Normas preventivas

- ☐ La manguera está en buenas condiciones, sin poros ni grietas por las que escape el agua con riesgo de formar charcos y barrizales.
- ☐ Está enganchada a una toma de agua con grifo o válvula, con junta estanca, para poder cerrar el suministro de agua por la manguera.
- ☐ Se deja enrollada a cierta altura. No se deja extendida ni arrollada sobre el suelo.
- ☐ Se evita su proximidad a conductores o tomas eléctricas.
- ☐ Se usa de modo que la boquilla esté en el mismo nivel que la toma de la que se alimenta, para que sea fácil su maniobra y no se quede suministrando agua innecesariamente. Se ata un cabo a su boquilla para dirigirla a otra planta de la construcción. Ese cabo se usa como guía para tirar de ella y para atarlo cerca del punto de consumo, de forma que no caiga por el hueco por el que se ha pasado.

Maquinillo

Se utiliza frecuentemente para el izado de cargas de pequeño y mediano volumen. Si bien su uso es sencillo, presenta riesgos de cierta entidad como los abajo relacionados.

**Maquinillo****Riesgos más comunes**

- ☐ Caídas de la carga.
- ☐ Caídas de la máquina por anclaje deficiente o utilización de contrapesos.
- ☐ Riesgos derivados de la sobrecarga.
- ☐ Atrapamientos.
- ☐ Contactos con la energía eléctrica.
- ☐ Caídas al vacío.

Normas de seguridad

- ☐ Anclaje del maquinillo al forjado:
 - ☐ Se realizará mediante tres bridas pasantes por cada apoyo, que atravesarán el forjado abrazando las viguetas (o nervios de los forjados reticulares), o bien mediante tres bulones pasantes por cada apoyo; atornillados a unas placas de acero, para el reparto de cargas en la cara inferior del forjado.
- ☐ Toma de corriente:
 - ☐ Se realizará mediante una manguera eléctrica antihumedad dotada de conductor expreso para toma de tierra.
 - ☐ El suministro se realizará bajo la protección de los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general.
- ☐ Se revisará el buen estado de la puesta a tierra de la carcasa de los maquinillos.
- ☐ Nunca se desconectará de la corriente tirando del cordón.

Barandillas del maquinillo:

- ☐ Los soportes de los maquinillos, estarán dotados de barras laterales de ayuda a la realización de maniobras.

Limitador de altura:

- ☐ Los maquinillos dispondrán de un dispositivo limitador del recorrido de la carga en marcha ascendente.

Equipos de protección individual

- ☐ Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- ☐ Guantes de cuero.
- ☐ Calzado de seguridad.
- ☐ Botas de goma o de PVC de seguridad.
- ☐ Ropa de trabajo.
- ☐ Cinturón de seguridad clase A o C.

Grúa móvil autopropulsada

Inscripción de grúas autopropulsadas usadas

Regulada por Real Decreto 2370/1996, de 18 de noviembre, por el que se aprueba la ITC MIE-AEM 4 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a «grúas móviles autopropulsadas usadas».

Documentación a presentar:

- ☐ Solicitud.
- ☐ Declaración de conformidad individualizada certificada por un organismo de control. Debe incluir:
 - ☐ Nombre y dirección del propietario de la grúa, o su representante legal.
 - ☐ Datos identificativos de la grúa (marca, tipo, número de serie) acompañados por las descripciones, planos, fotografías, etc., necesarios para definirla.
 - ☐ Certificado de adecuación de la grúa a las prescripciones técnicas correspondientes del Anexo I del Real Decreto 2370/1996, de 18 de noviembre, referente a grúas móviles autopropulsadas usadas, firmado por el organismo de control, con indicación de las soluciones adoptadas para su cumplimiento.
 - ☐ Manual de instrucciones de la grúa.

Riesgos más comunes

- ☐ Atrapamientos.
- ☐ Caídas a distinto nivel.
- ☐ Atropello de personas.
- ☐ Golpes por la carga.

- ☐ Contacto con la energía eléctrica.
- ☐ Quemaduras (mantenimiento).
- ☐ Vuelco.
- ☐ Caída de la carga.
- ☐ Caídas al subir o bajar de la cabina.

Normas de seguridad

- ☐ Se especificará el lugar de estación de la grúa.
- ☐ La grúa autopropulsada tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- ☐ El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos), de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- ☐ Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa.
- ☐ Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- ☐ Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- ☐ El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- ☐ Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar la carga, por ser una maniobra insegura.
- ☐ Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
- ☐ Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.
- ☐ Además en las puestas en estación de grúas autopropulsadas en las vías urbanas se tendrá en cuenta que:
- ☐ Se vallará el entorno de la grúa autopropulsada en estación, a la distancia más alejada posible en prevención de daños a terceros.
- ☐ Se instalarán señales de «peligro obras», balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de los vehículos automóviles a los que la ubicación de la máquina desvíe su normal recorrido.

Equipos de protección individual

- ☐ Casco de polietileno.

- ☐ Guantes de cuero.
- ☐ Guantes impermeables (mantenimiento).
- ☐ Calzado de seguridad.
- ☐ Ropa de trabajo.

Grúa móvil

Riesgos más comunes

- ☐ Caídas a distinto nivel.
- ☐ Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
- ☐ Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.
- ☐ Contacto con la energía eléctrica.
- ☐ Caídas al mismo nivel.
- ☐ Atrapamientos.

Normas preventivas

- ☐ Con anterioridad al izado, se conocerá con exactitud, o, en su defecto se calculará, el peso de la carga que se deba elevar.
- ☐ La grúa que se utilice será la adecuada, en cuanto a su fuerza de elevación y estabilidad, a las cargas que deberá izar.
- ☐ Recuerde, los materiales que deban ser elevados por la grúa, obligatoriamente deben estar sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso.
- ☐ Se adoptarán las medidas necesarias para que la carga en su desplazamiento por la grúa, no se pueda caer.
- ☐ Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aun cuando la carga a elevar en función del tipo de grúa aparente como innecesaria esta operación.
- ☐ Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia, los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto.
- ☐ Sólo en aquellos casos en que la falta de espacio impida el uso de los telescópicos, se procederá al izado de la carga sin mediación de éstos cuando se cumpla:
 - ° i. Exacto conocimiento del peso de la carga.
 - ° ii. Garantía del suministrador de la máquina, de que la misma reúne características de estabilidad suficiente para el peso al que se deberá someter y a los ángulos de trabajo con que se utilizará su pluma.

- ☐ El operador procurará, en la medida de lo posible, no desplazar la carga por encima del personal.
- ☐ Cuando por efecto de los trabajos, las cargas se deban desplazar por encima del personal, el gruista utilizará señal acústica que advierta de sus movimientos, permitiendo que el personal se pueda proteger.
- ☐ El gruista cumplirá obligatoriamente las siguientes prescripciones:
 - ° i. Desplazará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma.
 - ° ii. Antes de operar la grúa, dejará el vehículo frenado, calzadas sus ruedas y dispuestos los estabilizadores.

Si la carga o descarga del material no fuera visible por el operador, se colocará un encargado que señalice las maniobras, debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale.

Equipos de protección individual

- ☐ Casco de polietileno.
- ☐ Ropa de trabajo.
- ☐ Calzado de seguridad.

El. aux. carga y transp.: cuerdas, cables

Dentro de los elementos auxiliares que, para la carga y el transporte utiliza el operador de grúa o gruista, cabe destacar: cuerdas, cables y cadenas, como los útiles más empleados hoy día en las obras, para la realización de tareas tan cotidianas como: movimiento y elevación de cargas, fijación de elementos diversos y tareas de manutención en general.

No es preciso señalar, pues resultan obvios, los riesgos que entrañan este tipo de trabajos y el alto número de accidentes que se relaciona con ellos. La cuidadosa elección de cada elemento y sus accesorios, de acuerdo a sus características y en función de los esfuerzos a que van a estar sometidos, exige un conocimiento suficiente de los mismos.

Cuerdas

Se conoce como cuerda al elemento textil cuyo diámetro no es inferior a cuatro mm y que está constituida por cordones retorcidos o trenzados, con o sin alma:

- ☐ Cuerda retorcida: La constituyen 3 ó 4 cordones retorcidos de forma simultánea, sin alma para la cuerda de tres cordones y con alma (que es lo más común) para la de cuatro cordones.
- ☐ Cuerda trenzada: Puede estar fabricada con alma o sin ella y se obtiene por entrelazado de sus cordones.

Tipos

- ° A. Cuerdas de cáñamo.

- ° Tienen buena resistencia, pero dada su escasa elasticidad y su sensibilidad al empujamiento y a los agentes químicos, deben ser prohibidas para todas las tareas donde se precisen cuerdas de seguridad, utilizando las de fibra sintética. No se pueden tener garantías auténticas sobre una cuerda de cáñamo, mientras no se especifique su conformidad con la norma UNE 40-297-75 o UNE 40-302 según el número de cordones y se indique su calidad SP-1 o SP-2. Es aconsejable utilizar cuerdas de calidad SP-1.
- ° B. Cuerdas de fibra sintética.
- ° Las fibras empleadas en la confección de cuerdas de este tipo, todas ellas obtenidas en la industria petroquímica, pertenecen a varias familias cuyas propiedades específicas confieren a las cuerdas unas determinadas cualidades:

□ **Poliamida:** Es la de más resistencia al choque (tracción brusca). Por este motivo la cuerda de poliamida 6.6 es ideal para equipamiento de los atalajes y aparatos anticaída. La poliamida es insensible al frío y no atacable por los productos químicos corrientes, sin embargo, cuando está mojada, pierde aproximadamente un 20% de su resistencia.

□ **Poliéster:** Tiene una densidad aproximada de 1,38. En igualdad de peso, posee menor resistencia que la poliamida y su capacidad de alargamiento es dos veces menor. Su capacidad de absorción de esfuerzos es menor que en la poliamida. Es insensible al frío, a los agentes químicos corrientes y a la humedad. Por todo ello se recomienda especialmente en la instalación de tirantes, vientos y cuerdas de retención.

□ **Polipropileno:** su característica más notable es su baja densidad (0,92) que le permite flotar en el agua. Se descarta como cuerda de seguridad por su escasa capacidad de absorción de esfuerzos y resistir mal los rayos ultravioletas.

Se adquirirán previamente teñidas, para ser utilizadas en usos donde la ligereza de la cuerda sea un elemento importante a considerar.

□ **Polietileno:** Son las de menor resistencia a los esfuerzos entre todas las de fibra sintética. Por ello, son poco utilizadas y económicamente no rentables.

- ° Las diferentes clases de cuerda sintética son difíciles de identificar. Para asegurarse que una cuerda responde a la denominación dada por el fabricante, existe un método sencillo de comprobación de combustión. El color y el olor del humo varían según los distintos tipos de fibra. No se trata por supuesto de un método exacto, pero facilita una idea bastante aproximada del tipo de fibra en cuestión.

°

Tipo de fibra	Nombre comercial	Humo al quemar		Tipo de marcado
		Color	Olor a	
Poliamida	Nylon Perlon	Blanco	Apio	Un hilo de multifilamento de color verde en el interior de un cordón para diámetros superiores a 16 mm
Poliéster	Tergal Dacrón Dialen Terylene	Negro Hollin	Aceite caliente	Un hilo de multifilamento de color verde en el interior de dos cordones para diámetros superiores a 16 mm
Polipropileno	Meraklon Corseine	Blanco	Vela recién apagada	Generalmente teñida en toda su masa
Polietileno	Eltexil	Blanco	Cera o aceite caliente	Generalmente teñida en toda su masa

Resistencia

La carga de rotura de una cuerda, depende:

- ☐ De su diámetro.
- ☐ De la calidad y naturaleza de las fibras utilizadas en su fabricación.
- ☐ De su estado de conservación (o deterioro).

Una cuerda se deteriora más deprisa, cuanto menor sea su diámetro y es por ello, por lo que se han previsto unos coeficientes de seguridad, en función del diámetro, cualquiera que sea la naturaleza de la cuerda.

La Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, recomienda utilizar un coeficiente de seguridad de 10 (décima parte de la carga de rotura nominal) para todas las cuerdas destinadas a izar o a transportar cargas.

Algún fabricante afina un poco más en función del diámetro y aconseja:

Diámetro de la cuerda	Carga máxima de utilización	
14 a 19 mm	1/25	} de la carga de rotura nominal
20 a 29 mm	1/20	
30 a 39 mm	1/15	
40 mm o más	1/10	

Mantenimiento y conservación

Toda cuerda que se devuelva al almacén después de concluir un trabajo, deberá ser examinada en toda su longitud, deshaciendo los posibles nudos y lavando las manchas. Una vez seca, se buscarán los posibles deterioros: cortes, acúñamientos, ataque por ácidos, etc. Deben guardarse en un lugar sombrío, seco y bien aireado procurando evitar el contacto directo con el suelo. En las cuerdas de fibra sintética, evitar inútiles exposiciones a la luz y el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos. En el almacén la temperatura debe ser inferior a los 60 °C.

Las cuerdas que han de soportar cargas trabajando a tracción, no han de tener nudo alguno. Los nudos disminuyen la resistencia de la cuerda en magnitudes variables pudiendo llegar al 50%.

Es fundamental proteger las cuerdas contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos y utilizando un guardacabos en los anillos de las eslingas. La presión sobre ángulos vivos, puede ocasionar cortes en las fibras disminuyendo la resistencia de la cuerda. Para evitarlo, se deberá colocar algún material flexible entre la cuerda y las aristas vivas del elemento a abrazar.

Eslingas

Tipos

Se denominan así las de banda textil de fibra sintética. Es un elemento flexible consistente en una o varias bandas textiles de fibra sintética, generalmente rematadas por anillos que facilitan el enganche de la carga al equipo elevador. Pueden distinguirse los siguientes tipos:

- ☐ Eslingas simples con anillos formados por la misma banda textil.
- ☐ Eslingas simples con anillos metálicos.
- ☐ Eslingas simples multibandas o multicapas.
- ☐ Eslingas sin fin o estrobos.

Su anchura está comprendida entre 50 y 300 mm con un espesor que puede variar en función del material de que está constituida y de la carga a resistir.

Una eslinga debe poder identificarse mediante un marcado que indica:

- ° a) material con que está fabricada.
- ° b) carga máxima de utilización (CMU) expresada en kg o Tm.
- ° c) nombre del fabricante.
- ° d) año y mes de su fabricación.

Consejos de utilización

Aun cuando no está muy extendido el uso de eslingas de este tipo en el Sector de la Construcción, hay que prever un mayor uso en el futuro por lo que se estima importante atender los siguientes consejos:

- ☐ No emplear más que eslingas perfectamente identificadas en cuanto se refiere al material con que están construidas y a su carga máxima de utilización (CMU) al objeto de no sobrecargarlas nunca.
- ☐ Recordar que la carga máxima de utilización (CMU) resulta de dividir la fuerza de rotura de la eslinga por un coeficiente de utilización:

$$CMU = \frac{\text{Fuerza que produce la rotura}}{\text{Coeficiente de utilización}}$$

- ° Existe una llamada «fuerza de prueba» expresada en kg a que puede ser sometida la eslinga, a petición del comprador, para asegurarse de su resistencia. Se aconseja que esta fuerza de prueba, sea al menos el doble que la carga máxima de utilización (CMU).

Control y verificación

Las eslingas deben utilizarse y almacenarse de acuerdo a las indicaciones que se dieron para las cuerdas, procurando no utilizar nunca una eslinga que presente algún deterioro tanto en su banda como en los anillos u ojales. Toda eslinga que se ensucie o impregne de cualquier producto, deberá ser lavada de forma inmediata con agua fría evitando secarla o almacenarla al sol o cerca de alguna fuente de calor intenso.

Las eslingas textiles deberán examinarse antes de cada puesta en servicio para cerciorarse de que no existen: cortes transversales o longitudinales, abrasión en los bordes, daños en los anillos u ojales, etc. Estos defectos que pueden ser variables, suponen siempre una disminución en la resistencia a la tracción.

Una eslinga con cortes en los bordes, debe ser retirada inmediatamente de servicio. De igual manera las costuras no deben presentar deterioro alguno.

Un ataque químico, es detectable, porque las fibras de la superficie de la banda textil se sueltan por simple frotamiento.

Cables metálicos

Un cable está constituido por varios cordones y a su vez el cordón lo forman varios alambres de acero, llamados «elementales», que se disponen helicoidalmente en una o varias capas superpuestas, alrededor de un «alma» que puede ser textil, metálica o mixta.

Composición

La composición y disposición de un cable puede tener infinitas variantes ya que se pueden utilizar diferentes principios de cableado, distinto número y tipo de alambres elementales, agrupados en cordones de diámetros diversos, gran variedad de tipos de alma, etcétera.

Para una composición determinada, un cable es tanto más rígido, cuanto mayor sea el diámetro de los alambres que lo constituyen; pero por otra parte, el desgaste de un cable es tanto menor, cuanto mayor sea el diámetro de los alambres que lo forman. Así, se puede asegurar que el desgaste de un cable es tanto mayor, cuanto mayor es su flexibilidad.

Las distintas composiciones que puede tener un cable, responden a determinadas necesidades de utilización práctica. El uso de cables de seis cordones está muy extendido, fundamentalmente para aquellas necesidades que no precisan de cables especiales. Existe una tendencia, cada vez más acusada, de sustituir los cables de seis cordones por cables especiales que permiten, con un diámetro exterior prácticamente igual, elevar mayores cargas.

Para el empleo de tales cables especiales, es preciso adoptar algunas medidas precautorias, especialmente con los llamados cables antigiratorios, que son muy frágiles y que no deben ser empleados más que con tambores y poleas previstos al efecto.

Es preciso tener muy en cuenta las recomendaciones del fabricante de la grúa-torre en lo que se refiere al tipo de cable a utilizar, para evitar el desgaste prematuro e incluso la destrucción del mismo. En ningún caso se deberán utilizar cables distintos tanto en diámetro como en composición, a los que se han recomendado.

Un cable, además de por su composición, se identifica por su diámetro o, mejor dicho, por el diámetro del círculo circunscrito a la sección recta del mismo. Por ello, a la hora de efectuar la medida de un cable deberá ponerse cuidado en medir cuidadosamente entre extremos de cordones opuestos.

Los extremos de los cables, están protegidos por refuerzos (anillos metálicos) para evitar el descableado. En algunas ocasiones, tales refuerzos son sustituidos por puntos de soldadura que recubren los alambres.

Resistencia

Es importante en un cable conocer la carga de trabajo a la que va a ser sometido y ésta, a su vez, es función de la carga de rotura del cable y del coeficiente de seguridad que se haya adoptado. También depende del estado de conservación general del cable. Vamos a analizar cada uno de estos conceptos por separado.

□ **Carga de rotura:** Es la suma de las cargas de rotura de cada uno de los alambres que conforman el cable que, a su vez, es el producto de su sección recta por el valor de su resistencia mínima. El fabricante de un cable, según normas UNE-36-007 y UNE-36-711, debe entregar un certificado con los siguientes datos: diámetro nominal del cable, composición, tipo de cableado, tipo de resistencia y carga de rotura efectiva.

□ **Coefficiente de seguridad:** Es la relación entre la carga de rotura efectiva y el esfuerzo máximo, a tracción a que debe ser sometido en la realidad. Según el artículo 112 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, este coeficiente nunca debe ser inferior a seis.

La fórmula que relaciona ambos conceptos es la siguiente:

$$K = \frac{C_{re}}{Q} \quad \text{mayor que } 6$$

K= coeficiente de seguridad
C_{re}= Carga de rotura efectiva
Q= carga a la que va estar sometido el cable en realidad.

Poca carga Baja velocidad	Carga normal Velocidad media	Composición del cable
D = 34 d	D = 48 d	6 cordones de 7 alambres
D = 22 d	D = 37 d	6 cordones de 9 alambres
D = 22 d	D = 24 d	6 cordones de 37 alambres
D = 22 d	D = 22 d	6 cordones de 61 alambres
D = diámetro enrollamiento d= diámetro del cable		

Enrollado/desenrollado

Los cables, a pesar de su elevada resistencia a la tracción, están compuestos por multitud de elementos de relativa fragilidad. Es por ello que deben ser manejados con mucho cuidado, tanto al situarlos en su lugar de trabajo como en su utilización.

Diámetro de enrollamiento: Los diámetros mínimos para el enrollado de los cables deben ser cuidadosamente observados, para evitar el deterioro por fatiga.

La Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, indica en este sentido que el diámetro de los tambores de izar el cable, no será inferior a 30 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor. En cuanto al diámetro de las poleas (medido desde el fondo de la garganta) deberá ser al menos 22 veces superior al diámetro del cable.

Manutención de los cables

Los cables se reciben de fábrica en forma de rollo o devanados en soporte (bobina, aspa, carrete, etc.). Para desenrollar una bobina o un rollo de cable:

- Utilizar siempre guantes de cuero.
- Hacer rodar el cable en el suelo (previamente limpio) fijando el extremo libre del que nunca debe tirarse.
- Dejar girar el soporte (bobina, carrete, etc.) colocándolo previamente en un bastidor y evitando que gire libremente.

- ☐ Si se trata de enrollar el cable deberá procederse, lógicamente en sentido inverso en ambos casos.
- ☐ Hay que evitar, a toda costa que se fomenten el cable bucles o «cocas».

Para proceder al cortado de un cable, previamente será preciso asegurar todos los cordones para evitar el deshilachado de éstos así como el descableado general que se producirá si no se actúa con todo cuidado.

A cada lado del lugar donde se realizará el corte, deben efectuarse cuatro ligaduras repartidas en un paso del cableado. El corte puede llevarse a cabo con una potente cizalla o también por oxicorte.

Unión de los cables

La unión de los cables no debe realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujeta-cables (conocidas también por «perrillos»). Una unión correctamente realizada mediante sujeta-cables, tiene una resistencia igual al 80% de la del cable.

Existen, fundamentalmente, tres tipos de sujeta-cables: de puño, tipo bull-dog y de estribo. El de estribo, es el sujeta-cables más utilizado.

Es indispensable utilizar sujeta-cables adecuados para cada diámetro de cable puesto que han sido diseñados en función de este diámetro que figura grabado en el cuerpo de la mordaza (en ocasiones expresado en pulgadas).

Un sujeta-cables demasiado grande para el cable, no realizaría suficiente presión pudiéndose producir un deslizamiento del cable. Por el contrario, una mordaza demasiado pequeña produce un aplastamiento del cable que conlleva a su deformación y al inicio de su rotura.

Montaje de los sujeta-cables

Para la confección de un anillo terminal u ojal, utilizando un guardacabos apropiado, se colocará el primer sujeta-cables lo más cerca posible del anillo, de forma que el ramal que trabaja a tracción (ramal largo) quede sujeto en la garganta del cuerpo del sujeta-cables y el ramal inerte en la garganta del estribo. A continuación se colocan los siguientes sujeta-cables (como mínimo cuatro hasta diámetro de 12 mm) observando una distancia entre ellos que deberá estar comprendida entre seis y ocho veces el diámetro del cable.

Para la formación de una unión de cables se colocarán los sujeta-cables (cuatro para diámetros hasta 12 mm y seis para diámetros de hasta 25 mm) con la separación antes mencionada, y de manera que el ramal largo que trabaja a tracción, establezca contacto con la garganta del cuerpo del sujeta-cables, mientras que el ramal inerte (corto) está en contacto con el llamado «estribo».

Las tuercas de las mordazas deberán tensarse alternativamente y sin excesos, utilizando llaves normales. Después de la primera utilización de la eslinga, se controlará de nuevo la tensión de las tuercas, comprobándola posteriormente en forma periódica.

Elección de guardacabos

Los sujeta-cables, se utilizan habitualmente para formar anillos terminales u ojales en los extremos del cable. Estos ojales se protegen con guardacabos metálicos, para evitar una doblez excesiva bajo el efecto de la carga, que llevaría consigo un rápido deterioro del cable.

Cualquiera que sea el modelo de guardacabos utilizado (normal o macizo) debe tener unas características dimensionales relacionadas con el diámetro del cable.

Cotas	Diámetro del cable	
	Inferior a 30 mm	Superior a 30 mm
B	1 vez el diámetro	1 vez el diámetro
C	3 veces el diámetro	4 veces el diámetro
D	4,5 veces el diámetro	6 veces el diámetro
E	0,3 veces el diámetro	0,4 veces el diámetro
F	1,25 veces el diámetro (como máximo)	
El diámetro mencionado es el del cable		

Criterios de examen y sustitución

Los criterios de examen y sustitución de cables se recogen en la NORMA UNE 58-111-81, la cual es de aplicación para los siguientes aparatos:

- ° a) Grúas de cables.
- ° b) Grúas.
- ° c) Grúas puente.
- ° d) Grúas derrik.
- ° e) Grúas derrik de brazo rígido.
- ° f) Grúas flotantes.
- ° g) Grúas móviles.
- ° h) Puentes elevadores.
- ° i) Puentes grúas.
- ° j) Pórticos y semipórticos.
- ° k) Grúas de ferrocarril.

Los aparatos de elevación pueden ser de gancho, pinza, electroimán, de excavación y pueden ser accionados eléctrica, hidráulica o manualmente.

Los criterios de la presente norma son de aplicación para los aparejos.

En un aparato de elevación el cable debe ser considerado como elemento de consumo que deberá ser sustituido cuando el examen muestre que la resistencia ha disminuido de manera tal que sería imprudente mantenerlo en servicio.

La duración de utilización de un cable varía en función de las características del aparato y de las condiciones de empleo.

Cuando la longevidad del cable es primordial, deberán adoptarse unos coeficientes de utilización y de arrollamiento elevados. Cuando, por el contrario, los factores esenciales son la ligereza y manejabilidad, estos valores deben ser reducidos, y por tanto, esto obliga a admitir un pequeño número de ciclos de funcionamiento.

En todos los casos, la seguridad de un aparato utilizado correctamente depende esencialmente de la vigilancia de los cables y en su retirada de servicio en el momento adecuado.

Ciertos aparatos, en fin, trabajan en condiciones en las que los cables están expuestos a degradaciones accidentales. La elección inicial de un cable debe tener en cuenta este factor por lo que deberá adoptarse un coeficiente de utilización más pequeño. En tales condiciones, el examen de un cable debe ser particularmente minucioso y su sustitución debe ser efectuada inmediatamente que aparezca el menor daño.

En todos los casos, los criterios de sustitución relativos al desgaste, corrosión o deformación, deben ser aplicados inmediatamente.

Estos criterios de sustitución permiten conservar hasta el límite de su vida efectiva, un margen de seguridad razonable. No obstante, no respetar estos criterios es peligroso.

Cables.

- ☐ Estado de los cables antes de su instalación.
 - ° El utilizador debe asegurarse de que el cable responde a las especificaciones de la presente norma.
 - ° Para la sustitución de cualquier cable, deberá utilizarse otro de las mismas características.
 - ° En el caso de utilizar un cable distinto, el usuario deberá comprobar que posee unas características análogas a las del cable retirado.
 - ° Cuando la longitud del cable necesaria se obtiene de un cable de mayor longitud, es preciso hacer, en cada parte del corte, una ligadura o emplear otro procedimiento adecuado que evite el descableado a partir del extremo.
 - ° Antes de colocar un nuevo cable es preciso verificar que las gargantas de las poleas y de los tambores son los adecuados para el diámetro del cable utilizado.
- ☐ Colocación.
 - ° Cuando se saca un cable de su embalaje, es preciso tomar todo género de precauciones para evitar que se destuerza o se aumente su torsión, ya que se pueden formar bucles, nudosidades o codos.
 - ° Si el cable, sin tensión, roza con partes del aparato, deberán protegerse convenientemente los puntos de fricción. Antes de poner en servicio un cable que se acaba de colocar, el usuario debe verificar que todos los elementos asociados al cable funcionan correctamente.

- Después de colocado un cable deberá asegurarse de que todos los dispositivos de unión del cable están bien realizados y actúan correctamente. Se examinarán, por ejemplo, los dispositivos de equilibrado del cable, la fijación de sus extremos, los dispositivos de protección contra sobrecargas, los dispositivos de seguridad, los tambores de arrollamiento. Se efectuarán varias maniobras con una carga del 15% de la carga nominal, para permitir que el cable se estabilice.
- ☐ Mantenimiento.
 - El mantenimiento del cable debe efectuarse en función del tipo de aparato, de su utilización y del tipo de cable. A menos que exista indicación en contra del fabricante del aparato o del cable, el mantenimiento debe ser realizado limpiando el cable, si es posible, y dándole una capa de grasa o aceite en las zonas de flexión y de paso por poleas.
 - El lubricante de mantenimiento debe ser compatible con las grasas de origen empleados en la fabricación del cable.
 - Si, por razones de explotación o si el aparato trabaja en ambiente corrosivo, la falta del mantenimiento adecuado puede conducir a un acortamiento de la vida del cable.
- ☐ Revisión. Frecuencia.
 - ☐ Revisiones diarias: En la medida de lo posible los cables deben ser examinados visualmente a diario a fin de determinar los indicios de deterioro y las deformaciones. Se deberá prestar atención particular a los puntos de fijación del cable a los aparatos. Todo cambio sensible y sospechoso del estado del cable deberá ser señalado y seguido de examen por persona competente.
 - ☐ Revisiones periódicas: Para determinar la frecuencia de los exámenes periódicos, deben tomarse en consideración:
 - i. Las condiciones legales requeridas concernientes al aparato en cuanto a su utilización.
 - ii. El tipo de aparato y sus condiciones de utilización.
 - iii. El grupo de clasificación del aparato.
 - iv. Los resultados de exámenes anteriores.
- ☐ Exámenes especiales.
 - En todos los casos, cuando sobrevenga un accidente que puede ser causa de daño a los cables o a los dispositivos de amarre, o cuando por la circunstancia que sea un cable ha sido puesto en servicio después de haberse desmontado, deberá ser revisado.
 - En todos los casos en que el aparato de elevación se pone fuera de servicio por un cierto período, los cables deben ser examinados antes de reanudar el trabajo.
- ☐ Puntos a verificar en las revisiones.
- ☐ *Generalidades:* Aunque el cable debe ser revisado en toda su longitud, hay que vigilar particularmente:

- ☐ Los puntos de fijación de los extremos tanto en los cables activos como en los que están normalmente en reposo.
- ☐ Las partes del cable que pasan por los aparejos y poleas de reenvío y, para los aparatos que efectúan un trabajo repetido, los puntos de paso sobre poleas en el lugar que corresponde a su puesta en carga.
- ☐ Las partes del cable que pasan por poleas de compensación.
- ☐ Las partes del cable que puedan ser desgastadas normalmente por factores externos.

Los resultados de la inspección deben ser recogidos en el registro de verificación del aparato.

- ☐ Fijación de los extremos del cable: Después de la puesta en servicio de un cable nuevo deberán examinarse cuidadosamente las fijaciones de sus extremos. A este efecto se deberá verificar que la posición del cable es correcta con relación al dispositivo de fijación y que éste está convenientemente colocado sobre el aparato al que está unido, especialmente cuando la fijación lleve accesorios de tornillo.
- ☐ Los manguitos extremos del cable deben ser examinados regularmente en los lugares donde el cable sale del metal fundido formando el terminal (sobre todo la rotura de hilos y la corrosión).
- ☐ Las fijaciones de cable mediante grapas deben ser objeto de exámenes en lo que concierne a la rotura de alambres del lado de la grapa, fisuras en el material de ésta y deslizamiento del cable con relación a la grapa. Si el cable presenta daños en este lugar, es necesario acortar el cable y rehacer la fijación.
- ☐ Las uniones del cable amovibles deberán ser objeto de un examen para verificar las posibles roturas de alambres, deslizamientos y aflojamientos de los tornillos de fijación.
- ☐ Cuando se presenten roturas de alambres, el cable debe ser acortado y fijado nuevamente, si se ha constatado un deslizamiento del cable y un aflojamiento de los tornillos, se procederá al apriete de la conexión.
- ☐ Los amarres realizados por trenzado deben ser objeto de exámenes para determinar las roturas de alambres y el deslizamiento de cordones injertados.

Para permitir estos exámenes se recomienda dejar accesible el lugar del empalme y no rodearlo de una ligadura textil. Cuando se constaten relajamientos u otros desplazamientos es preciso cortar el cable y rehacer el empalme.

- ☐ Criterios de sustitución.

Se puede basar la seguridad en la explotación de los cables en servicio en los criterios siguientes:

- ° a) Naturaleza y número de alambres rotos.
- ° b) Rotura de alambres en el manguito.
- ° c) Concentración de roturas de alambres.

- d) Escalonamiento en el tiempo del número de rotura de hilos.
- e) Rotura de cordones.
- f) Disminución del diámetro del cable por rotura del alma.
- g) Disminución de la elasticidad.
- h) Desgaste general del cable, interno y externo.
- i) Corrosión, interna y externa.
- j) Deformación.
- k) Deformación producida por el calor o fenómeno eléctrico.

Todos estos criterios han de examinarse individualmente. Sin embargo, ciertas alteraciones en determinadas zonas pueden suponer un efecto acumulativo que la persona competente debe tener en cuenta en la decisión de sustitución o puesta en servicio de un cable. En todo caso deberá investigarse si las alteraciones son ocasionadas por un defecto del aparato y, si es así, deberá rectificarse antes de poner un nuevo cable.

- a) Naturaleza y número de alambres rotos.
- La concepción general de un aparato de elevación es tal que no permite una longevidad indefinida de un cable.
- Para los cables compuestos de 6 u 8 cordones, la rotura de alambres es superficial en la mayor parte de los casos. No sucede lo mismo con los cables formados por varias capas de cordones, donde las roturas sobrevienen en el interior y no son por tanto visibles.
- Debido a ello, en estos tipos de cables, se adoptan coeficientes de cálculo de los que resultan secciones mayores relativamente a las de los cables de una sola capa de cordones.
- El cuadro adjunto ofrece los factores a considerar y es igualmente válido para todo tipo de cables.
- Los hilos de relleno no deben considerarse como alambres portadores. En los cables de varias capas de cordones, no se considera más que la capa visible. En los cables de alma de acero, ésta es considerada como un cordón interior.
- Las medias calculadas de roturas visibles, deben ser redondeadas a un número entero. Para los cables que llevan hilos de grueso diámetro, es más justo considerar el número de alambres externos de los cordones exteriores, por lo que han sido clasificados asignándoles a un número de hilos inferior en dos rangos de clasificación e indicándoles con un asterisco.
- b) Rotura de alambres en el manguito:
- Un número de roturas, incluso muy pequeño, en el manguito o en sus inmediaciones indica que los esfuerzos que se ejercen son muy elevados a causa de un montaje incorrecto del manguito. Es necesario investigar la causa exacta del deterioro y, si es posible, rehacer el

manguito de manera muy cuidadosa cortando el cable, si hay longitud suficiente de cable para su utilización ulterior.

- c) Concentración de rotura de alambres:
- Si hay rotura de alambres muy próximos, constituyen lo que se conoce con el nombre de concentración e implican la sustitución del cable. Si la concentración se limita a una longitud de cable inferior a 6 d, puede dar lugar a la retirada del cable aunque el número de roturas de alambres sea inferior al dado en la tabla.
- Rotura de cables

Número de hilos portadores de los cordones externos	Composiciones normales ofrecidas a título de ejemplo	Número de roturas visibles de cables en un aparato de elevación que obligan a su sustitución obligatoria							
		Grupo de clasificación				Grupo de clasificación			
		M ₁ , M ₂ , M ₃ y M ₄				M ₅ , M ₆ , M ₇ y M ₈			
		Cruzado: Lang Sobre longitud				Cruzado: Lang Sobre longitud			
		6d	30d	6d	30d	6d	30d	6d	30d
Menos de 50	6 × 7 + 1	2	4	1	2	4	8	2	4
De 51 a 75	6 × 19 + 1	3	6	2	3	6	12	3	6
De 76 a 100	17 × 7 y 18 × 7	4	8	2	4	8	16	4	8
	8 × 19 + 1								
	6 × 19 (12/6/1)								
De 101 a 120	6 × 19 (12/6+6R/1)	5	10	2	5	10	19	5	10
	6 × 25 (12/12/1)								
	34 × 7 (17 exter)								
De 121 a 140		6	11	3	6	11	22	6	11
De 141 a 160	8 × 19 + 1	6	13	3	6	13	26	6	13
De 161 a 180	6 × 36 + 1	7	14	4	7	14	29	7	14
De 181 a 200		8	16	4	8	16	32	8	16
De 201 a 220	6 × 41 + 1	8	18	4	9	18	38	9	18
De 221 a 240	6 × 37 + 1	10	19	5	10	19	38	10	19
De 241 a 260		10	21	5	10	21	42	10	21
De 261 a 280		11	22	6	11	22	45	11	22
De 281 a 300		12	24	6	12	24	48	12	24
Más de 300		0,04n	0,08n	0,02n	0,04n	0,08n	0,16n	0,04n	0,08n

d= diámetro del cable

- d) Escalonamiento en el tiempo del número de roturas de alambres:
- En las utilizaciones donde la causa principal del deterioro del cable es la fatiga, las roturas de los alambres no comienzan sino después de un cierto tiempo de explotación, pero el número de roturas progresa en seguida, cada vez más rápidamente.
- En estos casos, en que es necesaria una mayor vigilancia, puede ser recomendable controlar el aumento de las roturas en el tiempo.
- Se podrá deducir una ley de crecimiento de las roturas de alambres, y, en cierta medida, la fecha prevista para la retirada del cable.
- e) Rotura de un cordón:

- Si un cordón se rompe hay que retirar el cable.
- f) Reducción del diámetro de un cable debida al deterioro del alma:
 - Cuando el deterioro del alma textil o la rotura de una alma metálica cause una reducción notable del diámetro del cable, éste debe ser retirado de servicio.
 - Puede suceder que el defecto no sea aparente en un examen normal particularmente si los esfuerzos se reparten uniformemente sobre los cordones. Sin embargo, puede significar una pérdida importante de resistencia del cable, que debe ser determinada por exámenes internos. Este defecto implica la sustitución del cable.
- g) Disminución de elasticidad:
 - En ciertas circunstancias habitualmente asociadas al tipo de trabajo, un cable puede sufrir una importante disminución de elasticidad, que será peligrosa para su uso futuro. La disminución de elasticidad es difícil de observar. Si al que realiza el examen le ofrece dudas el estado del cable, deberá recurrir a un especialista. Este defecto presenta los síntomas siguientes:
 - ☐ Reducción del diámetro del cable.
 - ☐ Alargamiento del cable.
 - ☐ Falta de espacio entre los alambres individuales y entre los cordones, causada por la compresión de los distintos elementos unos contra otros.
 - ☐ Aparición de un polvo fino pardo entre los cordones.
 - A la vez que pueden presentarse algunas roturas de hilos, el manejo del cable se hace con una mayor dificultad, presentándose a la vez una cierta reducción del diámetro que es superior a la causada por el desgaste de los alambres individuales. Tal situación del cable puede ocasionar una brusca rotura bajo carga dinámica y es suficiente para justificar su sustitución inmediata.
- h) Desgaste, externo e interno.
 - El desgaste se produce de dos maneras:
 - i. Desgaste interno.

Es un fenómeno de frotamiento relativo de cordones y alambres interiores del cable, principalmente cuando están sometidos a flexión.

- ii. Desgaste externo.

El desgaste de los hilos externos proviene del frotamiento de los hilos bajo presión sobre las gargantas de las poleas. Este fenómeno, que se traduce en un aplastamiento de los hilos externos es particularmente importante en los arranques y en el frenado, en los que el cable se desliza sobre las gargantas de las poleas. El desgaste se favorece por una falta de engrase o un mal engrasado, así como por la presencia de polvo.

El desgaste disminuye la resistencia del cable por reducción de su sección metálica.

Cuando el diámetro del cable ha disminuido a consecuencia del desgaste, un 15% como máximo con relación al valor nominal, hay que sustituirlo, aunque no hayan aparecido roturas de alambres.

☐ El desgaste se muestra por los ligeros aplastamientos sobre los hilos del exterior. Su sección no ha disminuido aún prácticamente.

☐ Los aplastamientos se acentúan. No obstante, el cable conserva buen aspecto.

Aspecto: ligero desgaste.

☐ Los aplastamientos se alargan afectando a todos los hilos de cada cordón. La disminución de la sección de los hilos es importante (del orden del 20%).

Aspecto: desgaste importante.

Deben considerarse los otros criterios de retirada.

☐ Los aplastamientos están casi unidos y los cordones aparecen ligeramente apelmazados. Determinados hilos están muy gastados.

Aspecto: desgaste muy importante.

Puede justificar la retirada del cable en el caso de presentarse otros defectos en dicha zona. En todo caso aumentar la frecuencia de las verificaciones.

☐ Los aplastamientos se tocan. La reducción de los hilos puede ser del 40%. Los cordones están más o menos aplastados.

Aspecto: negativo.

Retirada inmediata.

° i) Corrosión externa e interna: La corrosión se presenta especialmente en atmósferas polucionadas marinas e industriales y puede no solamente disminuir la resistencia a la rotura estática por reducción de la sección metálica del cable, sino acelerar la fatiga y disminuir la elasticidad del cable.

° i. Corrosión interna.

La corrosión interna es más difícil de observar que la corrosión externa, que la acompaña a menudo, pero se pueden observar los siguientes síntomas:

Variación del diámetro del cable. En el caso de cable arrollado sobre poleas se traduce por una reducción del diámetro. Sin embargo, en el caso de cables inmóviles no es raro que sobrevenga un aumento del diámetro a causa de la aparición de óxido bajo las capas de alambres externos.

Falta de espacio entre los cordones en las capas exteriores del cable, frecuentemente acompañada de rotura de alambres.

Formación de fino polvo pardo en los espacios entre cordones y alambres.

Si se sospecha la existencia de corrosión interna del cable deberá ser sometido a un examen interno por persona competente.

La conformación de corrosión interna justifica la retirada inmediata del cable.

- ii. Corrosión externa.

La corrosión externa de los alambres puede ser constatada visualmente.

- ☐ El cable tiene buen aspecto pero presenta una ligera oxidación artificial.

Aspecto: principio de oxidación.

- ☐ El cable se hace rugoso al tocarlo pero la reducción del diámetro de los hilos es inapreciable.

Aspecto: ligera oxidación.

- ☐ La oxidación.

La oxidación está más acentuada. Se aprecia una ligera disminución del diámetro de los hilos que se traduce en un pequeño juego entre ellos.

Aspecto: oxidación media.

- ☐ La superficie de los hilos está afectada fuertemente. La reducción del diámetro de los hilos exteriores es grande.

Aspecto: oxidación importante.

Retirar el cable en el caso de que se presenten otros defectos en esa zona.

- ☐ Reducción muy importante del diámetro. El juego entre los hilos es del orden de la mitad de su diámetro.

Aspecto: negativo.

Retirada inmediata.

- j) Deformación del cable (en carga): Se llama deformación de un cable a la alteración aparente de su aspecto. Las diferentes deformaciones se traducen en general por un relajamiento de la estructura de un cable, al menos en la proximidad de las partes deformadas y un reparto muy desigual de los esfuerzos.
- Según su aspecto se distinguen las deformaciones siguientes:
 - i. Deformación en tirabuzón,
 - ii. Deformación en forma en jaula,
 - iii. Extrusión de cordones,
 - iv. Extrusión de los alambres,
 - v. Aumento local del diámetro del cable,
 - vi. Disminución local del diámetro del cable,

- vii. Aplastamiento,
- viii. Cocas,
- ix. Codos,
- x. Deterioro por el calor.
- i. Deformación en tirabuzón: Es el eje del cable el que toma forma de hélice. Aunque no se traduzca en un debilitamiento del cable, esta deformación puede ocasionar movimientos irregulares del cable y como consecuencia de un trabajo prolongado producir el desgaste y la rotura de alambres.

En el caso de una deformación en tirabuzón, hay que sustituir el cable cuando:

$$d_{12} = \frac{4}{3} d$$

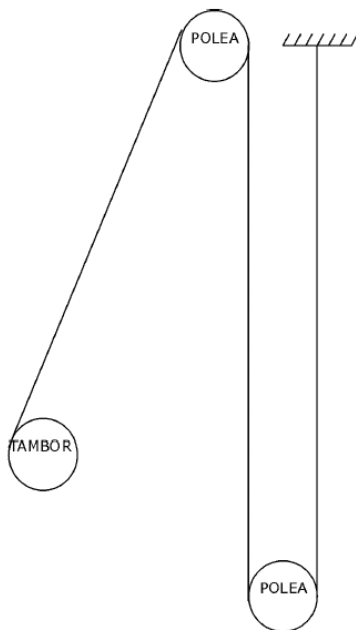
Siendo d el diámetro del cable y d_1 el diámetro que corresponde a la envolvente del cable deformado sin tensión.

En el caso en que los accesorios supongan una parte importante de la carga nominal del cable, las medidas indicadas deberán tomarse con el cable sobre el suelo.

- ii. Deformación en forma de jaula: esta deformación se produce en los cables de alma de acero cuando la capa exterior de alambres se disloca o cuando los cordones exteriores son más largos que los interiores. Esta deformación puede ir asociada a la aparición de una hernia ocasionada por el alma en otros puntos. Cuando existe esta clase de deformación, el cable debe ser retirado.
- iii. Extrusión de cordones: Este defecto está frecuentemente asociado a la deformación en jaula, cuando el desequilibrio del cable implica la extrusión del alma. La extrusión de un cordón justifica la inmediata sustitución del cable.
- iv. Extrusión de los alambres: Este es el caso en que ciertos alambres o grupo de alambres se salen del lado del cable puesto a la garganta de la polea formando bucles, generalmente como resultado de un choque.
- v. Aumento local del diámetro del cable: Este defecto puede presentarse aislado en varios puntos simultáneamente, afectando a longitudes de cable importantes. En estos puntos suele suceder que el alma se sale del cable creando así un desequilibrio en los cordones y dando lugar a movimientos suplementarios, de manera que, en el lugar en que el cable se estrecha otra vez, los cordones se acuñan unos contra otros ocasionando la ruptura de hilos. La existencia de nudosidades significativas implica la sustitución del cable.
- vi. Disminución local del diámetro del cable: La disminución local del diámetro del cable se asocia generalmente a la rotura del alma. Los lugares próximos a los extremos deben ser examinados cuidadosamente a este respecto. Una disminución importante puede justificar su sustitución.
- vii. Aplastamiento: Los aplastamientos resultan de un daño mecánico, y si son graves, el cable debe ser retirado.

- viii. Cocas: Las cocas son deformación del cable que se producen cuando se tira en línea recta de un cable que forma una espira, sin que el cable haya sido suficientemente liberado para compensar la deformación por una rotación alrededor de su eje. Todo cable que presente una o varias cocas debe ser sustituido.
- ix. Codos: Los codos son deformaciones angulares del cable producidas por causas externas brutales. Los cables que presenten codos deben ser retirados.
- x. Deterioro por el calor: Los cables que estén sometidos a un efecto térmico excepcional (exteriormente reconocible pues ellos presentan el calor del recocido) deben ser sustituidos.
- ☐ Vida útil del cable.
 - Cuando se dispone de una experiencia suficiente, adquirida a partir de su utilización, se pueden hacer previsiones sobre el momento en que debe cambiarse un cable. Sin embargo, tales previsiones no deben situarse más que a nivel de gestión de stocks y no deben intervenir jamás para descuidar la vigilancia o prolongar la duración más allá de lo que impongan los criterios de sustitución indicados anteriormente, que son siempre imperativos.
- ☐ Condiciones del equipo en relación con el cable.
 - Periódicamente se deben verificar los tambores y las diferentes poleas para asegurarse de que todos estos elementos giran correctamente en sus ejes. Las poleas que giran mal o están bloqueadas, se desgastan fuerte y desigualmente provocando el desgaste de los cables por frotamiento. Las poleas de compensación bloqueadas provocan una carga desigual sobre los ramales del cable.
 - El radio de la garganta debe ser compatible con el diámetro nominal del cable. Si el radio es mayor o menor se debe proceder a un trabajo de ajuste o a sustituir la polea.
- ☐ Registro de inspecciones.
 - Es recomendable disponer de un registro en el que se inscriba la información y las observaciones obtenidas como consecuencia de cada revisión del cable.
 - Esquema de los defectos posibles a considerar durante la revisión siguiendo las diferentes partes del cable

1. Examinar la unión del cable al tambor.
2. Investigar un posible arrollamiento defectuoso, que provoque deformaciones (partes aplastadas) así como el desgaste, que puede ser importante en las proximidades del cambio de curvatura.
3. Examinar las roturas de alambres.
4. Examinar la corrosión.
5. Investigar las deformaciones causadas por una carga intermitente.
6. Examinar la parte que enrolla sobre la polea para determinar las roturas de hilos y el desgaste.
7. Examinar los puntos de amarre.
8. Verificar las roturas de hilos y la corrosión especialmente en la zona próxima a las poleas de compensación.
9. Investigar las deformaciones.
10. Verificar el diámetro de cable.
11. Examinar cuidadosamente la parte que discurre sobre el grupo de poleas, particularmente en el lugar correspondiente a la aplicación de la carga.
12. Investigar la rotura de hilos y el desgaste superficial.
13. Verificar la corrosión.



◦ Ejemplo de ficha de registro

FICHA DE CABLE					Máquina: Aplicación:		
Construcción: Dirección de capas: Tipo de capa: Cruzado/Lang Diámetro nominal: Clase de resistencia: Protección: no galvanizado/galvanizado Tipo del alma: acero/textil/sintética Preformación/Posformación: Longitud del cable: Tipo de amarre:					Fecha de puesta en servicio: Fecha de retirada de servicio:		
					Carga de rotura mínima (Pm): Carga de trabajo (P):		
					Diámetro medido: Bajo carga de:		
Rotura de hilos visibles	Abrasión de hilos exteriores	Corrosión	Disminución diámetro del cable	Lugares medidos e inspeccionados	Estimación total	Daños y deformaciones	Fecha Firma
Núm. sobre 6 d	Grado de alteración	Grado de alteración	%		Grado de alteración	Naturalidad	
Suministrador del cable: Otras observaciones:					Número de horas de marcha: Causa de retirada:		

- En la casilla correspondiente a «grado de alteración» calificar la importancia del defecto: ligero, medio, importante, muy importante, retirada.

I. FRECUENCIA DE LAS INSPECCIONES RELATIVAS A LOS CABLES

° a) Exámenes diarios:

Todo cable debe, en la medida de lo posible, ser inspeccionado visualmente en el curso de la jornada de trabajo, esencialmente para determinar las alteraciones generales visibles y las deformaciones. Se debe prestar una atención particular a los puntos de amarre del cable al aparato.

° b) Inspecciones periódicas:

Para fijar la frecuencia de las inspecciones, los datos esenciales a tomar en consideración son:

Las exigencias reglamentarias que se apliquen al aparato en que se utiliza el cable.

El tipo de material y las condiciones de trabajo del cable.

El grupo de clasificación del aparato.

Los resultados de los exámenes anteriores.

En todo caso, debe tener lugar una inspección después de un accidente, de toda puesta en servicio y todo desmontaje seguido de nuevo montaje.

Aparatos móviles y de la construcción: Las grúas móviles y las grúas-torre necesitan un mínimo de una revisión por semana.

Aparatos en los cuales han de tener gran longevidad: Para estos aparatos debe realizarse una inspección detallada todos los meses, al menos.

II. EXAMEN INTERNO DEL CABLE

☐ *Introducción:* La experiencia obtenida con los exámenes de los cables en servicio y los cables desmontados demuestra que el deterioro interno, principalmente por corrosión, y el proceso de fatiga, son la causa principal de numerosas roturas inesperadas de cables. Un examen exterior normal no es suficiente para revelar la importancia de la degradación interna, aún en el caso en que la rotura sea inminente.

En este caso el examen interno debe ser efectuado siempre por persona competente.

☐ *Objeto:* Todos los tipos de cables de cordones pueden ser destorcidos suficientemente para permitir la evaluación de su estado interno. Esta destorsión puede estar limitada para los cables de grandes dimensiones. Sin embargo, la mayoría de los cables de elevación pueden soportar un examen interno, siempre que el cable no esté sometido a ninguna tensión.

☐ *Método:* El método consiste en fijar sólidamente al cable dos mordazas situadas a una distancia adecuada una de otra. Ejerciendo unas fuerzas sobre estas mordazas en el sentido inverso al sentido de cableado, los cordones exteriores se separan y se despegan del alma.

Deberán tomarse precauciones durante el proceso de destorsión para estar seguros de que las mordazas no deslizan sobre la periferia del cable. Los cordones no deberán desplazarse excesivamente.

Cuando se acaba la apertura, se utiliza una pequeña sonda para desplazar la grasa o los restos que puedan entorpecer la observación del interior del cable.

Los puntos esenciales del cable son los siguientes:

El estado de lubricación interna.

El grado de corrosión.

La indentación de los alambres causada por la presión y el desgaste.

La presencia de hilos rotos.

Después del examen, introducir un material (cáñamo, yute, etc.) en la parte abierta y ejercer una rotación de las mordazas con una fuerza moderada para asegurar un apriete correcto de los cordones sobre el alma. Después de quitar las mandíbulas la superficie externa del cable deberá ser engrasada normalmente.

Partes del cable adyacentes a su extremo: Para examinar estas partes del cable es suficiente con una mandíbula porque el anclaje de la extremidad o una barra convenientemente colocada a través del extremo asegurará la inmovilización necesaria del segundo extremo.

Partes a examinar: Por el hecho de que es imposible examinar el interior del cable sobre la totalidad de su longitud, deben elegirse las secciones convenientes.

En el caso de cables que se enrollan sobre un tambor o que pasan por poleas o rodillos, se recomienda examinar las partes que pasan por las gargantas de poleas, cuando se correspondan con las zonas de aplicación de las cargas. Estas son las partes sujetas en la parada a los choques (es decir, adyacentes al tambor y las poleas de cabeza) y las longitudes que permanecen largos períodos en las zonas particularmente expuestas a la intemperie.

El cable debe ser particularmente examinado cerca de su extremo, especialmente cuando los cables son fijos y utilizados como soportes o arriostramientos.

III. RESUMEN

Aunque algún tipo de cables especiales no deben ser engrasados (esto se indica de forma adecuada) normalmente se suministran de fábrica lubricados y para garantizar su mantenimiento, es suficiente seguir las instrucciones del fabricante en cuanto a periodicidad y a tipo de grasa.

La vigilancia de un cable debe ser periódica, atendiendo a lo siguiente:

- ☐ El cable se examinará en toda su longitud, después de una limpieza que elimine toda posible suciedad.
- ☐ El examen de las partes más expuestas al deterioro, o que presente alambres rotos, debe efectuarse estando el cable en reposo.
- ☐ Los controles se efectuarán siempre utilizando los medios de protección personal adecuados.

Situaciones que pueden ser objeto de retirada y reemplazo de un cable:

- ☐ Rotura de un cordón o del 20% del total de alambres, en una longitud igual a dos veces el paso del cableado.

☐ Reducción anormal y localizada del diámetro (10% del diámetro para cables de cordones). Asimismo cuando la sección de un cordón, medida en un paso del cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón.

☐ Ante la existencia de nudos o de cocas.

Cadenas

Tipos

Existen tres tipos principales de cadenas:

☐ Cadenas de carga o «calibradas», formadas por eslabones de acero de buena calidad, cerrados mediante soldadura eléctrica (soldadura recta en medio de los eslabones).

☐ Cadenas de eslabones forjados llamadas «cadenas cable», en las que el forjado (soldadura en bisel) une los eslabones. Para las mismas dimensiones, estas cadenas admiten un 25% menos de carga.

☐ Cadenas con eslabones que tienen refuerzos de apoyo, denominadas cadenas «estay» de usos muy específicos.

Solamente vamos a estudiar las cadenas calibradas de eslabones que han sido soldados eléctricamente.

Dimensiones de las cadenas calibradas

El diámetro normal «d» de una cadena, es el diámetro del redondo de acero con el que está fabricada. El diámetro nominal o sección, se entiende medido en la parte derecha del eslabón, opuesta a la soldadura.

Otro dato que define una cadena, es su longitud que depende del número y longitud interior de los eslabones. Esta longitud interior de los eslabones recibe el nombre de «paso».

La relación entre anchura interior, anchura exterior y diámetro nominal, debe ser aproximadamente como sigue:

Anchura interior «e» = 1,3 d

Anchura exterior «b» = 3,3 d siendo «d» diámetro nominal.

Paso «p» = 3 d

Otras características

Calidad de la cadena: Depende esencialmente de las características del acero utilizado en su fabricación y de los diferentes tratamientos térmicos a los que se la ha sometido, datos que sólo el fabricante puede suministrar.

Las cadenas se clasifican en cuatro categorías, con las siguientes referencias: O, A, B y C que se corresponden con estos datos:

Calidad	Tensión mínima de rotura de la cadena en kg/mm	Dilatación mínima relativa permanente de la cadena en %
O	32	20
A	40	16
B	50	12,5
C	63	10

Para identificar una cadena, debe marcarse un eslabón cada dos metros de longitud aproximadamente, bien con una letra (O, A, B, C) que designe la calidad de la cadena, seguida de la letra T, si la cadena ha sido sometida a tratamiento térmico o por algún otro signo del fabricante que permita la identificación.

Finalizado el proceso de fabricación, las cadenas deben ser ensayadas a 2/5 de la carga teórica de rotura o bien el doble de la carga útil, según se indica en la norma UNE 18.021. Por lo que antecede, se comprenderá que las cadenas de carga deben ser siempre reparadas por el propio fabricante.

Utilización de las cadenas

La carga máxima de trabajo de una cadena no debe exceder de 1/5 de su carga de rotura efectiva.

Carga de trabajo = carga de rotura efectiva x 1/5

Siendo la carga teórica de rotura expresada en kg igual al producto de la tensión teórica de rotura en kg/mm² por el doble de la sección nominal de la cadena en mm².

Conviene por tanto determinar para cada caso práctico, cuál es el esfuerzo a tracción que debe soportar la cadena y compararlo con su carga de rotura, facilitada por el fabricante.

A pesar de su elevado peso y de su escasa resistencia al frío, las cadenas son utilizadas por su gran versatilidad derivada del hecho de que dos eslabones contiguos pueden formar entre ellos ángulos muy pequeños.

Condiciones de rechazo: La resistencia de una cadena, es la de su componente más débil. Por ello conviene retirar las cadenas:

- ☐ cuyo diámetro se haya reducido en más de un 5% por efecto del desgaste.
- ☐ que tengan un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.

Consejos de utilización

La unión de dos cadenas se efectúa normalmente mediante anillos y ganchos ubicados en sus extremos. Cuando se trata de conservar la homogeneidad de la cadena, se utiliza una argolla de unión desmontable. En su defecto, pueden utilizarse eslabones con manguitos roscados o una argolla. Nunca se deberá sustituir un eslabón por una atadura con hilo de acero o por un anillo construido o manipulado por la propia Obra.

Es conveniente que la unión entre el gancho de elevación y la cadena, se realice mediante un anillo. La cadena no se deberá colocar nunca sobre la punta del gancho o sobre su garganta como se verá más adelante.

Bajo carga, la cadena debe quedar siempre perfectamente recta y estirada sin formar nudos, debiendo protegerse contra las aristas vivas y evitando en lo posible los movimientos bruscos de la carga durante el transporte.

Hay que manipular las cadenas con precaución, evitando arrastrarlas, o depositarlas en el suelo porque se exponen a los efectos de las escorias, polvo, humedad o efectos químicos, aparte del deterioro mecánico. Deben engrasarse periódicamente para evitar la corrosión que reduce su vida útil y su resistencia.

Atención: Una cadena se fragiliza con el tiempo frío y el efecto de un choque o esfuerzo brusco en estas condiciones, podría producir su rotura.

Elementos de unión

Se conoce con el nombre de elementos de unión, los ganchos, anillos y argollas que aseguran la unión entre los equipos elevadores y la carga.

Las argollas son de hierro forjado y constan de un estribo y un eje ajustado que habitualmente se rosca a uno de los brazos del estribo. La carga de trabajo en las argollas debe ser indicada por el fabricante, en función del acero utilizado en su fabricación y de los tratamientos térmicos a que ha sido sometida. Por ello, no debe ser sustituido nunca el eje de una argolla por un perno, por muy buena que sea la calidad de éste.

Los anillos tienen diversas formas, si bien su sección recta es por lo general circular. Al igual que las argollas, la carga que pueden soportar es función del diámetro de su sección recta, de su forma y del acero utilizado en su construcción. Es fundamental que conserven su forma geométrica a lo largo del tiempo.

Ganchos de elevación

Dada su forma, facilitan el rápido enganche de las cargas, pero al mismo tiempo están expuestos al riesgo del desenganche, que debe prevenirse.

Existen numerosos tipos de gancho, siendo los más utilizados los ganchos «de pico». Para su enganche, disponen de un orificio o vástago. Lo más común es que la sección del gancho sea trapezoidal o elíptica, salvo a nivel del pico, donde es redonda.

Puesto que trabajan a flexión, a diferencia de las argollas y los anillos que lo hacen a tracción, los ganchos han sido estudiados exhaustivamente y su construcción obedece a normas muy severas. Por este motivo:

La forma de los ganchos está perfectamente definida por normas.

Los ganchos han de ser siempre de acero, térmicamente tratado y exento por completo de tensiones internas.

En consecuencia, no debe tratarse de construir uno mismo un gancho de elevación, partiendo del acero que pueda encontrar en una Obra o Taller, cualquiera que sea su calidad.

Dispositivos de seguridad: Para evitar el riesgo del desenganche de la carga, el gancho llamado «de seguridad», va provisto de una lengüeta que impide la salida involuntaria del cable o de la cadena. Existen diversas soluciones.

Utilización de los ganchos

Solamente deben utilizarse ganchos provistos del dispositivo de seguridad contra desenganches accidentales y que presenten todas las características de una buena resistencia mecánica.

No debe tratarse de deformar un gancho para aumentar la capacidad de paso de cable o cadena. Igualmente está prohibido calentarlo bajo ningún concepto (por ejemplo, para fijar una pieza por soldadura), ya que el calentamiento, modificaría las características del acero.

Un gancho abierto o doblado, debe ser inmediatamente destruido.

Durante el enganchado de la carga, se deberá vigilar:

- ☐ Que los esfuerzos de la carga, sean soportados por el asiento del gancho y nunca por el pico.
- ☐ Que el dispositivo de seguridad contra desenganche accidental, funcione a la perfección.
- ☐ Que ninguna fuerza externa tienda a deformar la abertura del gancho, en algunos casos, el simple balanceo de la carga, podría producir estos esfuerzos externos.

Eslingas

Las eslingas pueden estar constituidas por cuerdas, cables o cadenas. Una rotura de eslinga provoca casi siempre, accidentes graves tanto para el personal como para lo que se transporte. Por ello es imprescindible poner en servicio eslingas de buena calidad, construidas con el máximo cuidado.

Los accidentes provocados por rotura de eslingas, son debidos las más de las veces, no a fallos técnicos sino a errores humanos.

El Jefe de Obra o Encargado, el Operador de Grúa torre y el mismo estrobador deben saber por tanto:

- ☐ Elegir eslingas, en función del tipo de maniobra a realizar.
- ☐ Utilizarlas conforme a ciertas reglas de seguridad.

Elección de una eslinga

La elección de una eslinga, debe efectuarse en función de los siguientes conceptos:

Paso de la carga a elevar: En caso de duda, estimar por alto. Recordar que para calcular el paso de un bulto, se ha de multiplicar su volumen por la densidad del producto que la compone.

Recordemos las principales densidades de los productos que se manejan en una Obra:

Madera 0,8 Piedra u hormigón 2,5 Hierro o acero 8

Carga de trabajo de la eslinga: La carga de trabajo de un cable es aquella que puede ser soportada por él, con toda seguridad. Este dato debe ser marcado con cifras o letras bien legibles en el anillo de la eslinga o en una placa fijada a presión en uno de sus ramales. A continuación se indican las cargas de trabajo de los cables de uso más corriente:

Diámetro en mm	10	12	16	20	25
Diámetro en pulgadas	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"
Carga –en kg (aprox.)	700	1.250	2.000	3.000	5.000

Utilización de las eslingas

El ángulo que forman entre sí los ramales de una eslinga, disminuye la resistencia de ésta. A título de ejemplo, se facilitan unos coeficientes por los que se debe dividir la resistencia de la eslinga, en función del ángulo que forman sus ramales entre sí, cuando está situada la eslinga en posición de trabajo.

Ángulo formado por los ramales	0°	45°	60°	90°	120°
Coefficiente a tomar	1	1,08	1,15	1,41	2

Nota importante: Cuando la carga es soportada por una eslinga de 4 ramales, el ángulo debe medirse entre ramales opuestos en diagonal y calcular la resistencia de la eslinga partiendo del supuesto que el peso total es sustentado por:

- ☐ Dos ramales si la carga es rígida.
- ☐ Tres ramales si la carga es flexible.

Para una eslinga de dos ramales con una resistencia dada (Pm) la capacidad disminuye a medida que aumenta el ángulo formado por sus extremos, como se ha indicado anteriormente y que para 120° es justamente la mitad.

Causas de disminución de resistencia

Para trabajar con eslingas, es preciso conocer:

- ☐ Las causas de disminución de su resistencia, que son muy numerosas. Además del natural desgaste, los nudos o cocas, pueden disminuir la resistencia de la eslinga de un 30% a un 50%. Las soldaduras de los anillos terminales u ojales, producen una disminución de la resistencia que se evalúa entre un 15% y un 20% y finalmente los sujetacables, aun cuando se utilicen correctamente y en número suficiente podrían producir en las uniones disminuciones de resistencia, estimadas en un 20%.
- ☐ La disposición correcta de los ramales de la eslinga. Las soldaduras o las zonas unidas con sujetacables nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador, ni sobre las aristas. Las uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción. No deberán cruzarse los cables en dos ramales de eslingas distintas, ya que en este caso, uno de los cables estaría comprimido por el otro. Si el ángulo de los ramales sobrepasa los 90° deben utilizarse eslingas más largas o ejes transversales conocidos como pórticos.

Recipientes y soportes de elevación

Dentro de este apartado señalaremos:

- ☐ Cangilones para hormigón.
- ☐ Cubos basculantes.
- ☐ Cajas para escombros.
- ☐ Soportes para elevar palets.

Lo más importante en este apartado, es conocer la capacidad para elegir en cada caso el elemento más adecuado. Esta capacidad suele venir dada en metros cúbicos o en litros. Recordar que hay que multiplicar por el peso específico del hormigón que está entre 2,2 y 2,4.

Cangilones para hormigón

Los de tipo normal, pueden ser de descarga por el fondo o lateral.

Los de descarga lateral, pueden tener forma cilíndrica o cuadrada.

Se fabrican con capacidades de 250 a 500 l, que equivalen a 550 kg y 1.100 kg respectivamente. Sus pesos propios, están comprendidos entre 80 y 120 kg.

El asa se inmoviliza mediante un sencillo dispositivo basculante fijado al recipiente.

Hay que mantener limpia la boca y el dispositivo de descarga para que la acción de descarga resulte fácil.

Veamos algunos cangilones para el vertido de hormigón, de tipo especial:

- ☐ Existen unos cangilones denominados de «doble vertido» que llevan incorporada una canaleta de descarga y permiten que se realice el vertido a una mayor distancia.
- ☐ También se fabrican cangilones de gran capacidad con un dispositivo de rueda dentada que facilita la descarga.

Ambos tipos de cangilones, deben ser pedidos con suficiente antelación al fabricante, que suele construirlos sólo por encargo.

Por lo demás en dimensiones son muy parecidos a los normales con descarga en el fondo.

Cubos basculantes

Si bien estos cubos, de forma cilíndrica o de forma cónica figuran en catálogo con capacidades comprendidas entre 75 l y 400 l los que usualmente se encuentran en establecimientos de suministros a la Construcción, son los de 100, 200 y 300 litros de capacidad.

El asa es basculante e idéntica a la de los cangilones para hormigón. Igual dispositivo que en aquéllos la mantiene en posición vertical durante el transporte.

- ° Se utilizan, en la mayoría de ocasiones, para el transporte de tierras y áridos.

Cajas para escombros

Las cajas para escombros, tienen unas dimensiones de 1,20 m x 1,20 m x 0,40 m de altura en tres de sus lados y pueden contener de 0,6 a 0,7 m³ de escombros.

Se suspenden mediante dos eslingas de doble brazo. En el momento de la descarga y después de descansar la caja en el sitio previsto, se suelta una de las eslingas y se eleva la caja, produciéndose un fácil vaciado de la misma.

Estas cajas son de madera, con refuerzos metálicos de perfil angular, pero resultan algo frágiles y su vida es corta. Hay que tratarlas con cuidado y vigilar en qué condiciones se hallan, antes de utilizarlas.

Soporte elevador para palets

Construido con perfiles laminados, sus patas horizontales, de un metro de largo y una separación de 0,60 m se introducen en la base portapalets de madera para el izado de la misma. Un respaldo cuadrado de 90 x 90 cm, de varilla electrosoldada sirve de apoyo al palet.

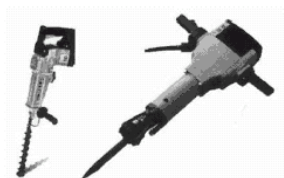
La anilla de elevación tiene dos posiciones en ambos extremos del asa soporte, para el izado de la «uña» (así se conoce este soporte en las obras) en vacío o en carga.

La unión de las patas con el respaldo, es la parte débil de este aparejo que, si se pide por encargo, puede venir reforzada por el constructor.

Su peso propio es de unos ochenta kilos.

Martillo neumático

Está formado por un cilindro en cuyo interior se desplaza un pistón empujado por aire comprimido, el cual golpea la herramienta colocada en la base del cilindro.



Martillo neumático

Riesgos más comunes

- ☐ Ruido. El nivel sonoro que producen los martillos neumáticos se sitúa por encima de los 80 dB.
- ☐ Polvo ambiental.
- ☐ Sobreesfuerzo.
- ☐ Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- ☐ Proyección de objetos y/o partículas, derivadas de la rotura de piedras o rocas.
- ☐ Proyección de aire comprimido por desenchufado de la manguera.
- ☐ Atrapamientos por elementos en movimiento.
- ☐ Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
- ☐ Caídas a distinto nivel.
- ☐ Caídas de objetos sobre otros lugares.
- ☐ Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.

☐ Vibraciones de baja frecuencia (250-500 vibraciones por minuto) en miembros y órganos internos del cuerpo. Las vibraciones producidas por los martillos neumáticos afectan principalmente al codo, pudiendo producir afecciones osteomusculares como la artrosis hiperostósica.

☐ Rotura de manguera bajo presión.

Normas de seguridad

☐ El personal que deba utilizar martillos será especialista en el uso de esta máquina.

☐ Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida.

☐ La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible.

☐ Hay que asegurarse el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.

☐ Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura/pecho.

☐ No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.

☐ No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha. Las vibraciones se transmiten tanto mejor cuanto más contraídos están los músculos (p. ej. en realización de esfuerzos).

☐ La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella ni pueda ser dañada por materiales que se puedan situar encima.

☐ Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.

☐ Mantener los martillos cuidados y engrasados. Asimismo se verificará el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.

☐ Se revisarán los filtros de aire del compresor, así como el reglaje de sus válvulas de seguridad.

☐ Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados, hincados en los materiales a romper.

Equipos de protección individual

☐ Casco de protección.

☐ Calzado de seguridad.

☐ Guantes de cuero.

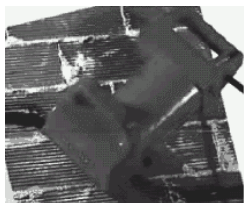
☐ Gafas de protección contra impactos.

☐ Ropa de trabajo.

☐ Protectores auditivos.

- ☐ Cinturón antivibratorio.
- ☐ Mascarillas antipolvo.

Rozadora eléctrica



Riesgos más comunes

- ☐ Contacto con la energía eléctrica.
- ☐ Riesgos derivados de los trabajos con polvo ambiental.
- ☐ Riesgos derivados del trabajo con producción de ruido.
- ☐ Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- ☐ Los derivados de la rotura de los «dientes» de corte.
- ☐ Pisadas sobre materiales (torceduras, cortes).

Normas de seguridad

- ☐ El personal encargado del manejo de las rozadoras estará en posesión de una autorización expresa de la Jefatura de Obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario.
- ☐ La rozadora debe contar con doble aislamiento eléctrico, puesta a tierra de las masas, puesta al neutro y protección por separación de circuitos.
- ☐ El suministro eléctrico se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general, con clavijas macho-hembra estancas. La tensión de alimentación no podrá exceder de 250 V.
- ☐ Se desconectará de la red al dejar de trabajar y al efectuar el cambio o limpieza del disco.
- ☐ Deberá poseer un embrague de seguridad para los casos en que la máquina quede bloqueada repentinamente.
- ☐ Debe disponer de un sistema electrónico de mando para el cambio manual del número de revoluciones.
- ☐ No desmontar nunca la protección normalizada de disco ni cortar sin ella.
- ☐ Mantenimiento correcto de la máquina y del cable y equipos de suministro eléctrico. Las reparaciones las efectuará personal especializado.

- ☐ Se sustituirán inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- ☐ Se elegirá siempre el disco adecuado al material a rozar.
- ☐ No se tocará el disco después de la operación, por el riesgo de contacto térmico.
- ☐ No se rozará en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente dado que el disco puede fracturarse y provocar lesiones por proyección de partículas.
- ☐ No golpear con el disco al mismo tiempo que corta.
- ☐ Utilización de los equipos de protección individual asignados.

Equipos de protección individual

- ☐ Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- ☐ Ropa de trabajo.
- ☐ Guantes de cuero.
- ☐ Botas de seguridad.
- ☐ Mandil y manguitos de cuero.
- ☐ Gafas o pantallas antiproyecciones.
- ☐ Mascarilla antipolvo de un solo uso.
- ☐ Auriculares antirruído.

Camión basculante

Riesgos más comunes

- ☐ Atrapamientos.
- ☐ Desplome de tierras.
- ☐ Ruido ambiental.
- ☐ Polvo ambiental.
- ☐ Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).
- ☐ Quemaduras (mantenimiento).
- ☐ Golpes por la manguera de suministro de aire.
- ☐ Sobreesfuerzos.
- ☐ Atropello de personas.

- ☐ Vuelco.
- ☐ Colisión.
- ☐ Proyección de objetos.
- ☐ Vibraciones.
- ☐ Caídas al subir o bajar a la cabina.

Normas preventivas

- ☐ El personal encargado del manejo de esta máquina será especialista y estará en posesión del preceptivo carnet de conducir.
- ☐ Se realizarán las revisiones y mantenimiento indicadas por el fabricante, dejando constancia en el «libro de revisiones».
- ☐ Cualquier operación de revisión, con el basculante levantado, se hará impidiendo su descenso, mediante enclavamiento.
- ☐ Respetará las normas del Código de Circulación.
- ☐ Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- ☐ La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- ☐ En la aproximación al borde de la zona de vertido, tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose de que dispone de un tope limitador sobre el suelo, siempre que fuera preciso.
- ☐ Antes de iniciar la carga y descarga, se mantendrá puesto el freno de mano.
- ☐ Durante las operaciones de carga, permanecerá dentro de la cabina (si tiene visera de protección) o alejado del área de trabajo de la cargadora.
- ☐ Si descarga material en las proximidades de la zanja, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m, garantizando ésta mediante topes.
- ☐ La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga, y antes de emprender la marcha.
- ☐ Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- ☐ No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste las maniobras.
- ☐ Se prohíbe el descanso bajo el vehículo.

Equipos de protección individual

- ☐ Casco (siempre que baje del camión).

- ☐ Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión (si el camión carece de visera de protección).
- ☐ Ropa de trabajo.
- ☐ Calzado antideslizante.

Camión hormigonera

La hormigonera sobre camión es una herramienta de producción diseñada para mezclar y suministrar hormigón. Por ello el operario tiene una doble tarea. En primer lugar, es responsable de la entrega segura y puntual de su carga. En segundo lugar, tiene parte de la responsabilidad de confeccionar el hormigón y salvaguardar la calidad del mismo en ruta y en la obra en cuanto a la mezcla adecuada y el procedimiento del agitado.xx

El operador siempre ha de tener presente el número de vueltas admisible de la cuba (100 a la velocidad de mezclado y 250 vueltas en total) para evitar el exceso de mezclado.

El exceso de mezclado daña la calidad del hormigón, tiende a desgastar áridos a piezas más pequeñas, aumenta la temperatura, disminuye el asentamiento y la penetración de aire y disminuye la resistencia del hormigón. El exceso de mezclado también desgasta innecesariamente la cuba y los alabes. El mezclado apropiado sin exceso requiere que el operador use la posición inferior del régimen de velocidad de mezclado de 4 a 12 rpm (con excepción de los recorridos cortos), y que mantenga el total de vueltas a la velocidad de mezclado lo más bajo posible, dentro del régimen admitido de 70 a 100 vueltas. No bien se hayan completado 70 vueltas a velocidad de la cuba, inmediatamente hasta las cifras más bajas del régimen de agitado fijado de 2 a 6 rpm.

Observando estas dos prácticas, el operador puede entregar cada carga mezclada íntegramente, evitando el exceso de mezclado y manteniendo el desgaste del equipo en el mínimo absoluto que es necesario.

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 está montada sobre la parte posterior y en ella se efectúa la mezcla de los componentes. Esta cuba reposa sobre el chasis, por medio de soportes y rodillos.

En el interior de la cuba las paletas proporcionan una mezcla longitudinal uniforme al hormigón y un vaciado rápido. Su orientación puede ser modificada, ya sea para facilitar el mezclado en el fondo, durante el transporte o bien para recoger el hormigón durante el vaciado.

En la parte superior trasera de la cuba, se encuentra la tolva de carga, de tipo abierto, con una fuerte pendiente hacia el interior de la misma. La descarga, se encuentra instalada en la parte trasera baja de la cuba, constituida por una canaleta orientable en 180° de giro y con inclinación que se ajusta mediante un sistema mecánico manual, o hidráulico.

El sistema de mandos normalmente utilizado se encuentra en la parte posterior del bastidor de la hormigonera y consta de tres partes principales:

- ☐ Palanca que permite determinar el sentido de rotación de la cuba.
- ☐ Acelerador que permite graduar la velocidad de rotación del vehículo transportador.

- ☐ Dispositivo de bloqueo de las palancas.



Riesgos más comunes

Riesgos directos:	
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. Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.
Durante la descarga:	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta. • Atrapamiento de dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla. • Golpes en los pies al transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unitas a la canaleta de salida por no seguir normas de manutención. • Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar ésta y estar personas ajenas próximas a la operación de descarga de hormigón.
Riesgos indirectos	
Generales:	<ul style="list-style-type: none"> • 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). • Riesgo de incendio por un cortocircuito producido en la instalación eléctrica, combustible, etc., por un fallo técnico o humano. • 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.
Durante la descarga:	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes por el cubilote al bajar o al subir cargado con el mismo como consecuencia de un mal manejo del sistema de transporte utilizado. • Golpes por objetos caídos de lo alto de la obra. • Contacto de las manos y brazos con el hormigón. • Aplastamiento por el cubilote al desprenderse el mismo por un fallo en el sistema de transporte. • Caída de hormigón sobre los trabajadores situados debajo de la trayectoria de las canaletas de 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. • Atrapamiento de los pies entre la estructura de la base del cubilote y el suelo cuando éste baja para ser cargado.
Durante el mantenimiento:	<ul style="list-style-type: none"> • De la hormigonera: <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Riesgo de caída de altura desde lo alto de la cuba como consecuencia de subir a inspeccionar o a efectuar trabajos de pintura, etcétera. • Riesgos de estrés acústico en trabajos en el interior de la cuba con martillo neumático utilizado para romper el hormigón fraguado debido a una avería en la hormigonera. • Riesgo de resbalones y caídas durante las operaciones de engrase a causa de los aceites y grasa acumulados en el suelo. • Heridas y rasauños en los bordes caudados del vehículo. Inhalación de aceites vaporizados o atomizados que se utilizan para la lubricación de muelles. • Lesiones en manos y cabeza por las pistolas a alta presión. • Del camión: <ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de atrapamiento entre el chasis y la caja del camión en su posición levantada durante las operaciones de reparación, engrase o revisión, efectuadas por el conductor del camión. • Riesgo de golpes, torceduras y heridas varias derivadas del mal uso de herramientas utilizadas en la reparación de los vehículos.

Normas de seguridad

- ☐ Características de la hormigonera:
- ☐ La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios.

- ☐ La tolva de carga tendrá las dimensiones adecuadas y evitará la proyección de hormigón.
- ☐ La escalera de acceso a la tolva será abatible, de material sólido y antideslizante.
- ☐ Al final de la escalera existirá una plataforma con quitamiedos de 90 cm de altura para las operaciones de limpieza y observación del estado de la tolva.
- ☐ Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- ☐ Características del camión:
 - ☐ 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.
- ☐ Equipo de emergencia:
 - ☐ extintor de nieve carbónica,
 - ☐ botiquín de primeros auxilios,
 - ☐ herramientas especiales y lámparas de repuesto.
- ☐ Comprobaciones previas:
 - ☐ Comprobar diariamente los diferentes niveles (aceite e hidráulico).
 - ☐ Vigilar la presión de los neumáticos y su estado de conservación.
 - ☐ Limpiar los retrovisores y los parabrisas.
 - ☐ Comprobar el funcionamiento de las luces y las señales acústicas, especialmente la de marcha atrás.
- ☐ Durante la conducción:

- ☐ Siempre arranque al motor del camión con los controles de la hormigonera en posición neutra. Nunca debe intentarse operar la hormigonera antes de que el sistema hidráulico no haya alcanzado su plena presión y temperatura de trabajo. Esto asegurará que el motor del camión se haya calentado, que el sistema hidráulico haya logrado la presión adecuada y que el fluido hidráulico se encuentre cercano a su temperatura normal de trabajo antes de exponer el sistema a las cargas de trabajo.
- ☐ El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará según se indique.
- ☐ Se prohíbe que ninguna persona vaya de pie o sentada en lugar peligroso durante el desplazamiento del camión.
- ☐ Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelcos de los camiones-hormigonera.
- ☐ La velocidad de los desplazamientos será la adecuada, no superando los 20 km/h en el recinto de la obra.
- ☐ Se guardará la distancia de seguridad respecto a líneas eléctricas aéreas: 3 metros en caso de líneas de 66.000 V y, 5 m cuando se supere este voltaje.
- ☐ Para evitar contactos con líneas eléctricas subterráneas, se examinará la zona para descubrir este tipo de líneas y mantener una distancia de seguridad de 0,5 m.
- ☐ Poner el freno de mano en el estacionamiento y detener el motor. En caso de estacionar en pendientes, utilizar los gatos estabilizadores.
- ☐ No estacionar nunca a menos de dos metros del borde de taludes.
- ☐ Al final del trabajo deberá estacionarse el vehículo en lugar adecuado, con freno puesto y desconexión de la batería.
- ☐ Medidas relacionadas con la cuba:
 - ☐ Para parar la rotación de la cuba, debe moverse la palanca a posición «Neutro».
 - ☐ 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, etcétera.
 - ☐ No cargar la cuba por encima de la carga máxima marcada.
 - ☐ Cargar la cuba con aproximadamente 1,5 m³ de áridos y 1,5 m³ de arena seca y girarla en la dirección de mezclado a una velocidad de 4 a 6 rpm durante dos horas. Esto asegurará que todas las piezas móviles funcionan normalmente y también servirá para pulir los alabes y la cuba de forma que el hormigón tendrá menos tendencia a adherirse a estas superficies.
 - ☐ Descarga de la hormigonera:
 - ☐ La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

- ☐ Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen 2 metros (como norma general) del borde.
- ☐ La operación de descarga puede ser controlada desde el puesto de control trasero o desde la cabina, según lo que más convenga para ajustarse a las condiciones de trabajo. En cualquiera de los dos casos, el acelerador debe ser dejado semiabierto y la velocidad de descarga controlada mediante la palanca de control de la hormigonera.
- ☐ Volviendo la palanca a su posición neutral, la cuba se detendrá automáticamente. Si la interrupción fuera por una duración de alguna significación, la palanca de control debe ser llevada a la velocidad de agitado. La carga también puede ser descargada con el camión en movimiento si es necesario, por ejemplo para colocaciones en alcantarillas y encintados. Con el camión en baja velocidad; la palanca de control infinitamente variable puede ser movida a cualquier posición que provoque la velocidad de descarga necesaria para llenar los encofrados.
- ☐ Cuando se descarga el hormigón de una hormigonera con compuerta de cierre, la compuerta debe ser abierta lo más ampliamente posible para evitar la segregación o tamizado de los materiales. Cuando la descarga es intermitente, por ejemplo en carretillas, cubos, etc., el régimen debe ser controlado por manipuleo de la palanca de control de la hormigonera y no por el acelerador del motor.
- ☐ Cuando se despliegue la canaleta, el operario se situará fuera de su trayectoria, y la cadena de seguridad que sujeta la canaleta no será retirada antes de situar ésta en descarga.
- ☐ Se tendrá especial cuidado en la descarga de hormigón desde la cuba a cubilotes desplazados por grúa, para evitar los golpes en la trayectoria y balanceos del cubilote.
- ☐ Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que éste 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.
- ☐ No se suministrará hormigón con camión en terrenos que estén en pendientes superiores al 16%.

Equipos de protección individual

- ☐ Casco de polietileno, fuera de la cabina.
- ☐ Ropa de trabajo sin holguras. Impermeables para tiempo lluvioso.
- ☐ Guantes de PVC o goma.
- ☐ Guantes de cuero, si opera sobre la hormigonera.
- ☐ Botas de seguridad.
- ☐ Mascarillas, en trabajo con tierras pulvígenas.

Camión de transporte

Riesgos más comunes

- ☐ Atropello de personas.
- ☐ Choque contra otros vehículos.
- ☐ Atrapamientos (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).
- ☐ Vuelco del camión.
- ☐ Caídas (al subir o bajar de la caja).

Normas de seguridad

- ☐ El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas.
- ☐ El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa.
- ☐ Las operaciones de carga y descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados.
- ☐ Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- ☐ Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- ☐ Las maniobras de posición correcta (aparcamiento), y expedición (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.
- ☐ Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- ☐ Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- ☐ El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- ☐ Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- ☐ El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

Equipos de protección individual

- ☐ Casco de polietileno.
- ☐ Cinturón de seguridad clase A o C.

- ☐ Botas de seguridad.
- ☐ Ropa de trabajo.
- ☐ Manoplas de cuero.
- ☐ Guantes de cuero.
- ☐ Salvahombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombro).

Cortadora de pavimentos



Riesgos más comunes

- ☐ Atrapamientos por correas de transmisión.
- ☐ Los derivados de la producción de polvo durante el corte.
- ☐ Ruido.
- ☐ Proyección de fragmentos del disco de corte.
- ☐ Contacto con líneas eléctricas enterradas en el pavimento a cortar.

Normas de seguridad

- ☐ Las cortadoras a utilizar tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o de corte.
- ☐ Para evitar el riesgo derivado del polvo y partículas ambientales, las cortadoras a utilizar, efectuarán el corte en vía húmeda (conectados al circuito de agua).
- ☐ El manillar de gobierno de las cortadoras a utilizar en esta obra, estará revestido del material aislante de la energía eléctrica.
- ☐ El personal que gobierne una cortadora será especialista en su manejo.
- ☐ Antes de proceder al corte:
 - ☐ Se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura, sin riesgos adicionales para el trabajador.
- ☐ El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.

- ☐ Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.

Equipos de protección individual

- ☐ Casco de polietileno, con protectores auditivos incorporados.
- ☐ Ropa de trabajo.
- ☐ Calzado de seguridad.
- ☐ Botas de goma o de PVC.
- ☐ Guantes de cuero.
- ☐ Guantes impermeabilizadores.
- ☐ Guantes de goma o de PVC.
- ☐ Protectores auditivos.
- ☐ Corte en seco:
- ☐ Gafas de seguridad antipolvo.
- ☐ Mascarilla con filtro mecánico o químico (según material a cortar), recambiables.

Vibrador para hormigones

Se requieren para la obtención de coladas (vertidos de hormigón) compactas, con hierro completamente mezclado y protegido contra la oxidación perjudicial.

Está provisto de accesorios para la inmersión o el apoyo de los hierros o de los encofrados de vigas o pilastras.

Pueden ser de motor eléctrico o de gasolina.

Riesgos más comunes

- ☐ Electrocución (si es eléctrico).
- ☐ Salpicaduras.
- ☐ Golpes.
- ☐ Explosión o incendio.

Normas de seguridad

- ☐ Plataformas de trabajo:

☐ La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable. Durante esta operación no se saldrá de la plataforma con apoyo en los encofrados, para comprobar si la aguja vibradora llega a su punto de trabajo.

☐ La plataforma de trabajo deberá poseer escalera de acceso con barandillas de 0,90 m.

Agujas:

☐ Se prestará atención a que la aguja no se enganche a las armaduras. Si esto ocurriera, se comunicará al encargado.

Contactos eléctricos:

☐ El cable de alimentación deberá estar en adecuadas condiciones de aislamiento.

☐ La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida. Se cuidará de su perfecto estado a fin de que no pierda aislamiento.

☐ En evitación de descargas eléctricas el vibrador tendrá toma de tierra.

☐ No se dejará funcionar en vacío, ni se moverá tirando de los cables.

Equipos de protección individual

☐ Casco.

☐ Calzado de seguridad.

☐ Botas de goma (Clase III).

☐ Guantes dieléctricos (en vibradores eléctricos).

☐ Gafas de protección contra las salpicaduras.

Tronzadora



Máquina para cortar piedra, hormigón, o acero. Se compone de un motor eléctrico, un mango y un disco muy duro y de gran resistencia mecánica (imagen del catálogo de Robert Bosch España S.A.).

Riesgos

- ☐ Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos, abrasiones.
- ☐ Proyección de partículas.
- ☐ Sobreesfuerzos.
- ☐ Contactos eléctricos.
- ☐ Ruido.
- ☐ Vibraciones.
- ☐ Polvo ambiental.

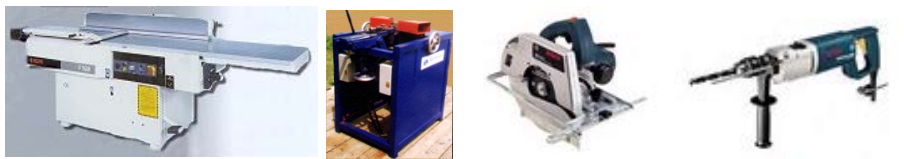
Normas preventivas

- ☐ La tronzadora seguirá el plan previsto de revisiones y será reparada exclusivamente por personal especializado.
- ☐ El disco giratorio estará protegido para dificultar al máximo el contacto imprevisto con el personal. Esas protecciones (viseras, cubiertas, topes) estarán activas antes de arrancar la máquina.
- ☐ Será utilizada exclusivamente por personal especialmente cualificado, que disponga de certificado o autorización expresa para hacerlo, entregado por la constructora tras comprobar su suficiente dominio de la máquina.
- ☐ Antes de comenzar el trabajo en cada turno, el operador llevará a cabo el protocolo de revisión de la máquina, que consistirá, como mínimo, en:.
- ☐ Comprobación del funcionamiento de los sistemas de seguridad
- ☐ Comprobación visual del buen estado de los aislamientos eléctricos
- ☐ Comprobación de los topes de fin de carrera
- ☐ Lo indicado por el fabricante de la máquina

Normas de seguridad en el uso

- ☐ La manipulación de la herramienta conlleva riesgo de cortes, golpes y atrapamientos en manos y brazos, por lo que los operarios usarán guantes y manguitos contra riesgo mecánico.
- ☐ Los procesos de corte y lijado lanzan partículas y polvo al aire, y el corte o lijado de acero y piedra lanza al aire chispas, por lo que los operarios usarán pantalla facial y filtro contra la aspiración de partículas.
- ☐ El operador se negará a poner en marcha la máquina mientras haya personal en el radio de acción de la máquina.
- ☐ Se sustituirá el disco de corte en cuanto se desgaste más allá de la zona marcada.
- ☐ Se evitará cualquier empuje perpendicular a las caras del disco, para evitar que se rompa y salte al girar.

Maquinaria auxiliar de la madera



Máquinas para serrar, cepillar, lijar, ingletear, fresar, cajear etc, la madera en obra.

Riesgos

- ☐ Caída de personal al mismo nivel.
- ☐ Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos, abrasiones.
- ☐ Proyección de partículas.
- ☐ Sobreesfuerzos.
- ☐ Contactos eléctricos.
- ☐ Ruido.
- ☐ Vibraciones.
- ☐ Polvo ambiental.

Medidas específicas de seguridad

- ☐ El operador no abandonará nunca su puesto mientras la máquina esté en marcha, ni cancelará los sistemas de seguridad que le obligan a ello, ni siquiera momentáneamente.
- ☐ Se comprobará la solidez de la fijación de las cuchillas y brocas.
- ☐ Se revisará antes del inicio de cada turno de trabajo el estado de limpieza de la máquina.
- ☐ Se inspeccionará también el estado del cable conductor, si el motor es eléctrico, y se situará correctamente, de modo que no resulte atrapado por la máquina al funcionar.
- ☐ La manipulación de estas herramientas y de la madera conlleva riesgo de cortes, golpes y atrapamientos en manos y brazos, por lo que los operarios usarán guantes y manguitos contra riesgo mecánico.
- ☐ Los procesos de serrado y cepillado lanzan partículas y serrín al aire, por lo que los operarios usarán pantalla facial y filtro contra la aspiración de partículas.
- ☐ El operador se negará a poner en marcha la máquina mientras haya personal en el radio de acción de la máquina.

Normas preventivas

Antes de empezar cualquier trabajo, se precisa conocer las reglas y recomendaciones que aconseja el contratista de la obra. Asimismo, deben seguirse las recomendaciones especiales que realice el encargado de la obra.

El responsable de la máquina deberá informarse cada día de los trabajos realizados que pudieran constituir riesgo como zanjas abiertas o tendidos de cables.

- ☐ La máquina seguirá el plan previsto de revisiones y será reparada exclusivamente por personal especializado.
- ☐ Será utilizada exclusivamente por personal especialmente cualificado, que disponga de certificado o autorización expresa para hacerlo, entregado por la constructora tras comprobar su suficiente dominio de la máquina.
- ☐ Antes de poner el motor en marcha para comenzar el trabajo en cada turno, el operador llevará a cabo el protocolo de revisión de la máquina, que consistirá, como mínimo, en:
 - ☐ Comprobación del funcionamiento de los sistemas de seguridad
 - ☐ Lo indicado por el fabricante de la máquina
 - ☐ El motor y el tubo de escape pueden alcanzar temperaturas muy altas, con riesgo de quemadura ante cualquier contacto con la piel. Esas partes de la máquina han de estar protegidas con cubiertas aislantes y señalizadas con la advertencia "Precaución. Alta temperatura". La cubierta del motor debe mantener sus aislamientos térmico y acústico durante toda la vida útil de la máquina: el coordinador de seguridad y salud de la obra prohibirá su uso sin ellos.

Normas de seguridad en el uso

- ☐ El operador no abandonará nunca su puesto mientras la máquina esté en marcha, ni cancelará los sistemas de seguridad que le obligan a ello, ni siquiera momentáneamente.

Cambios de herramienta, y averías

En caso de averías en la zona de trabajo, se deberá:

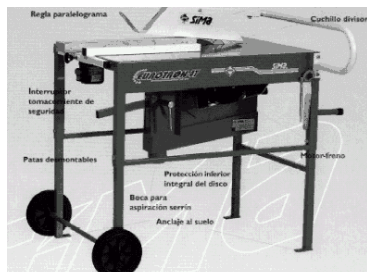
- ☐ Poner la máquina en posición de descanso, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.
- ☐ Para cualquier avería, releer el manual del constructor.

Sierra circular de mesa

Es una máquina ligera utilizada fundamentalmente para cortar piezas de madera, utilizadas habitualmente en los procesos de encofrado.

Dada su fácil utilización, suele ser utilizada por trabajadores inexpertos, que desconocen los peligros y riesgos derivados de un uso inadecuado.

Está compuesta por una mesa fija con una ranura en el tablero, que permite el paso del disco de la sierra, un motor y un eje portaherramientas. La transmisión puede ser por correa, en cuyo caso la altura del disco sobre el tablero es regulable a voluntad, o directamente del motor al disco, siendo entonces éste fijo.



Riesgos más comunes

- ☐ Cortes en dedos y manos con el disco de la sierra, en parada y en movimiento.
- ☐ Abrasiones y golpes en cara y cuerpo por la proyección violenta de partes serradas o por rotura de la sierra.
- ☐ Golpes en el desplazamiento en las distintas zonas de la obra.
- ☐ Atrapamientos por correas y transmisiones.
- ☐ Emisión de partículas sobre cara y ojos.
- ☐ Sobreesfuerzos (corte de tablones).
- ☐ Emisión de polvo: aspiración y molestias en los ojos.
- ☐ Ruido ambiental.
- ☐ Contacto con la energía eléctrica, directos e indirectos.
- ☐ Riesgos derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, desprendidos, etc.).
- ☐ Golpes por objetos.

Normas de seguridad

Las máquinas de sierra circular estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- ☐ Carcasa de cubrición del disco.
- ☐ Cuchillo divisor del corte.
- ☐ Empujador de la pieza a cortar y guía.
- ☐ Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.

☐ Interruptor estanco.

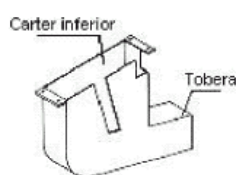
☐ Toma de tierra.

A continuación se señalan las medidas preventivas frente a los riesgos más frecuentes:

Contacto con la parte del disco que no trabaja

La medida preventiva consiste en la instalación de una carcasa de cubrición del disco:

☐ La parte de disco situada bajo la mesa estará encerrada de tal forma que sea absolutamente inaccesible. Dispondrá de una tobera para la extracción de serrín y viruta.



Tobera de sierra circular de mesa

☐ La parte de hoja situada por encima de la mesa estará provista de una carcasa de protección rígida y resistente.

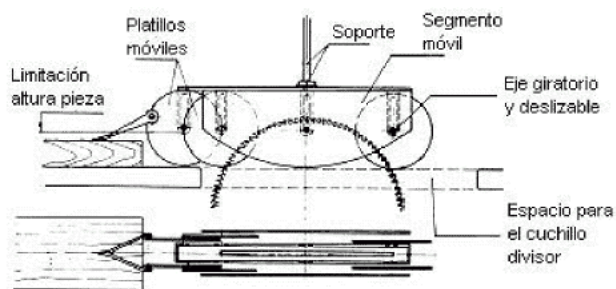
Contacto con la parte del disco que trabaja

Los comportamientos inseguros que propician normalmente este hecho son:

- ☐ El operario toca el disco con las manos al finalizar el paso de la pieza.
- ☐ El operario intenta retirar con las manos los recortes y virutas depositados junto al disco o el depositado en el carenado.
- ☐ Mecanización de piezas de excesivas dimensiones, lo que da lugar a basculamientos que inesperadamente producen el contacto con las manos del disco en movimiento.
- ☐ El operario resbala con restos de material existentes en las proximidades de la máquina y se apoya involuntariamente sobre el disco.
- ☐ Puesta en marcha involuntaria por el operario que maneja la máquina u otro ajeno a la maniobra.

Las medidas preventivas adecuadas a este riesgo son:

- a) Utilización de un empujador de la pieza a cortar al final del aserrado.
- b) Proteger la parte de disco que trabaja de forma que únicamente quede libre la parte necesaria para el aserrado.
- c) Colocación de cubierta protectora en la parte superior del disco de manera que descienda automáticamente, dejando una parte curva libre para el paso de la madera. Esta medida evita igualmente el riesgo de proyección de partículas.

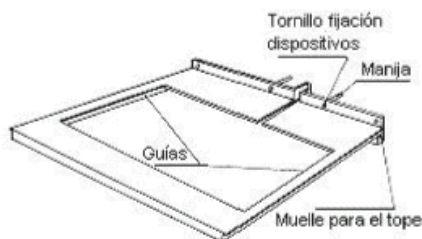


° La carcasa superior debe reunir las siguientes condiciones:

- ☐ Debe ser regulable automáticamente. El movimiento de la protección será acorde con el avance de la pieza.
- ☐ Cubrirá, en todo momento, el mayor arco posible del disco.
- ☐ Una vez finalizado el aserrado, el protector volverá a cubrir automáticamente la parte de disco que se había descubierto.
- ☐ Su montaje impedirá que sea retirada o manipulada por el operario.
- ☐ Una vez montada, ninguna de sus partes se pondrá en contacto con el disco en cualquier circunstancia.
- ☐ Debe permitir la visión del corte o disponer de un indicador o guía.
- ☐ No debe entorpecer al operador en su trabajo.

d) Carros deslizantes.

° El carro deslizante permite avanzar la pieza hacia el disco con las manos protegidas.



° El carro deslizante debe reunir las siguientes características:

- ☐ No dará lugar a basculamientos.
- ☐ Evitará tanto su salida de la mesa así como el contacto del disco con el carro.

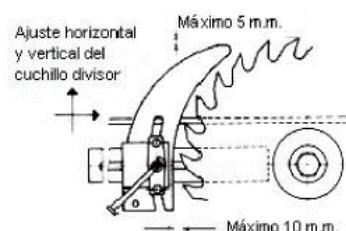
- ☐ Podrá retirarse cuando no sea utilizado.
- ☐ Dispondrá de manijas, prensos para las piezas y ranuras para recibir al disco.

Golpes por proyección violenta de partes aserradas o rotura de la sierra

La posibilidad de accidente por proyección violenta de parte de la pieza se incrementa por los siguientes motivos:

- ☐ Utilización de maderas húmedas o blandas y fibrosas.
- ☐ Aprisionamiento del disco por la madera y posterior levantamiento y proyección de la pieza por el mismo.
- ☐ Atascamiento de la pieza entre el disco y la guía.
- ☐ Presión insuficiente de las manos del operario sobre la pieza.
- ☐ Existencia de nudos, piedras, clavos, etc., en la pieza.
- ☐ Disco con pérdida de fijo o dentado inadecuado al tipo de madera.
- ☐ Depósito de resina sobre el disco.
- ☐ Maniobra que lleva la pieza a la parte superior del disco.

Como medida preventiva puede utilizarse un cuchillo divisor para evitar cierre de las partes de la madera que se están dividiendo. El cuchillo divisor será regulable de forma que pueda situarse lo más cerca posible del contorno de la sierra.



En ocasiones, es el disco cortador el que se proyecta bruscamente sobre el operario. Este hecho acaece cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:

- ☐ Utilización del disco a velocidades superiores a las recomendadas por el fabricante.
- ☐ Disco desequilibrado o fijado incorrectamente al eje.
- ☐ Disco excesivamente desgastado.
- ☐ Abandono de herramientas junto al disco.
- ☐ Existencia de nudos, clavos, piedras.

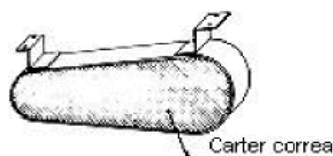
Las medidas preventivas pasan por el control del estado del disco y la pieza de forma previa al aserrado, utilización conforme a las indicaciones dadas por el fabricante y medidas de orden y limpieza.

Atrapamiento con las correas de transmisión

El uso de sierras circulares con correas de transmisión no protegidas suele derivar en este tipo de accidente. Los comportamientos inseguros del trabajador que incrementan la posibilidad de ocurrencia del accidente son:

- ☐ Manipulación en la zona cuando se agarrota el disco o para accionar el interruptor próximo a las correas.
- ☐ Uso de ropas holgadas.

Como medida preventiva frente al atrapamiento por las correas de transmisión se utiliza la colocación de resguardos fijos de metal perforado, resistente y rígido, de dimensión de la malla tal que no permita que los dedos del operario puedan acceder a la zona de peligro.

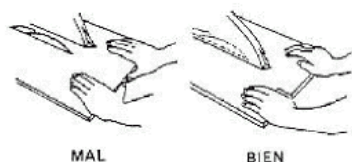


Cubrepolea

Normas de utilización segura

- ° a) Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste. Las hojas estarán convenientemente afiladas y revisadas. Los discos con figuras, falta de dientes, combamientos, etc., serán sustituidos inmediatamente.
- ° b) Los dientes de la sierra serán adecuados al tipo de madera: dentado recto para maderas secas y duras; dentados inclinados para maderas tiernas.
- ° c) La guía no deberá sobrepasar un tercio de la parte visible de la hoja, y deberá desplazarse, como la sierra, en un plano perpendicular al de la mesa.
- ° d) La alimentación eléctrica se realizará con conducciones estancas, al igual que las clavijas y a través del cuadro eléctrico de distribución. Se dispondrá de un dispositivo que impida la puesta en marcha de la máquina cuando la corriente vuelva tras un corte de suministro eléctrico.
- ° e) La instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.
- ° f) El interruptor será de tipo embutido y alejado de las correas de transmisión.

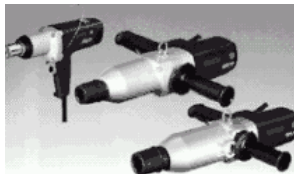
- g) Las masas metálicas estarán unidas a tierra.
- h) Se ubicarán en los lugares señalados (alejadas de zonas con riesgo de caída en altura, encharcamientos y embarrados, batido de cargas, ...), en una zona acotada y libre de circulación.
- i) La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- j) Existirá un extintor manual de polvo antibrasa, junto al puesto de trabajo.
- k) No se cortará madera con clavos y nudos sin haberlos quitado previamente. Se manejará por personal autorizado expresamente.
- l) Cuando se corte en vía húmeda, se utilizarán guantes bien ajustados, mandil impermeable y botas de goma.
- m) Se recomienda paralizar los trabajos en caso de lluvia y cubrir la máquina con material impermeable. Una vez finalizado el trabajo, se colocará en lugar abrigado.
- n) Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación. Se desconectará la máquina de la fuente de energía y se asegurará de que nadie puede conectarla.
- o) El trabajo de corte será realizado por personal adecuadamente instruido en el manejo de la máquina. Esta formación incluirá la colocación de los resguardos.
- p) Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos:



Equipos de protección individual

- ☐ Casco de seguridad.
- ☐ Guantes de cuero.
- ☐ Gafas de protección contra la proyección de partículas de madera.
- ☐ Calzado de seguridad.
- ☐ Mascarilla antipolvo.
- ☐ Faja elástica (corte de tablonos).

Pistola fijaclavos



Esta herramienta se utiliza para la fijación de piezas de diferentes tamaños mediante clavos, pernos, etc., en hormigón, piedra u otros materiales de construcción, a través de la energía suministrada por una carga explosiva o por aire comprimido.

Riesgos más comunes

Presenta los riesgos propios de las armas de fuego, por lo que su utilización requiere de medidas de seguridad muy estrictas. Por este motivo, únicamente serán utilizadas por personal cualificado.

- ☐ Los derivados del alto nivel sonoro del disparo para el que maneja y para el personal de su entorno próximo.
- ☐ Disparo a terceros por total cruce del clavo del elemento a recibir el disparo.
- ☐ Los derivados de la manipulación de los cartuchos de impulsión.
- ☐ Partículas proyectadas.
- ☐ Disparo inopinado y/o accidental sobre las personas o las cosas.

Normas de seguridad

- ☐ El personal que utilice pistolas fija-clavos poseerá el permiso expreso de la jefatura de obra para dicha actividad, deberá ser debidamente cualificado y conocerá el manejo correcto de la herramienta, así como su montaje y desmontaje para la realización de su mantenimiento.
- ☐ Se seguirán las instrucciones del fabricante.
- ☐ Antes de realizar el disparo, es necesario realizar comprobaciones en relación con:
 - ☐ La zona donde se va a realizar el disparo.
 - ☐ Superficie donde se va a efectuar la fijación.
 - ☐ El estado de la pistola.
- ° a) Medidas relacionadas con la zona donde se va a realizar el disparo:
 - ☐ Cuando se vaya a iniciar un tajo con disparo de pistola fija-clavos, se acordonará la zona, en prevención de daños a otros operarios.
 - ☐ El acceso a un lugar donde se estén realizando disparos estará indicado mediante una señal de peligro y un letrero con la leyenda «Peligro, disparos con pistola fija-clavos».
 - ☐ Antes de disparar se comprobará la ausencia de operarios en el eje de disparo por detrás de la superficie de trabajo, así como la presencia de canalizaciones ocultas.

- ☐ No se disparará en lugares cerrados ni con presencia de vapores inflamables o explosivos. Deberá asegurarse la adecuada ventilación del lugar.
- ☐ El operador estará situado en una superficie regular, con objeto de evitar pérdidas de control de la pistola por mal apoyo.
- ° b) Medidas relativas a la superficie donde se va a realizar la fijación.
 - ☐ Antes de efectuar el disparo se comprobará la naturaleza del material y su espesor. No se disparará sobre fábricas de ladrillo, tabiques ni bloques de hormigón u otros materiales de gran dureza o quebradizos.
 - ☐ No se realizarán disparos en lugares próximos a las aristas de un objeto dado el riesgo de proyección de fragmentos del objeto, con las consiguientes lesiones para el operario. Deberá observarse una distancia mínima de 1 cm del borde en hierro o a 5 cm en hormigón. Entre dos fijaciones o entre una fijación y otra fallida, se dejará un espacio mínimo de 5 cm.
 - ☐ Cuando la superficie en la que se vaya a realizar la fijación sea curva, se utilizará un adaptador de disparos antes de realizar el tiro con objeto de evitar el descontrol del clavo y de la pistola.
- ° c) Medidas relacionadas con la pistola.
 - ☐ Estarán sujetas a revisiones periódicas por parte del fabricante.
 - ☐ Son preferibles pistolas cuyo accionamiento no puede realizarse en ausencia del protector.
 - ☐ Se elegirán el cartucho impulsor y el clavo adecuado para el material y su espesor.
 - ☐ Únicamente se cargará la pistola en el momento justo de ser utilizada, una vez comprobada la ausencia de elementos extraños en el cargador.
 - ☐ Finalizada su utilización, se guardará en su estuche.
 - ☐ No debe transportarse cargada ni abandonarse en sitio alguno.

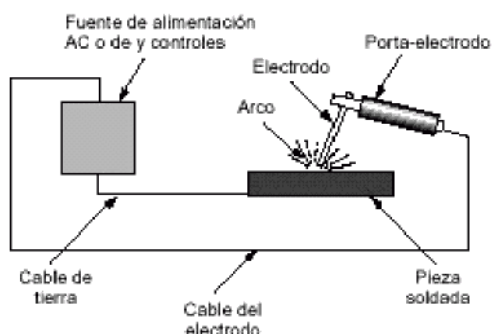
Equipos de protección individual

- ☐ Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- ☐ Ropa de trabajo.
- ☐ Traje impermeable.
- ☐ Guantes de cuero.
- ☐ Muñequeras de cuero o manguitos.
- ☐ Gafas de seguridad antiproyecciones.

Equipo de soldadura eléctrica



La fusión del metal de las piezas de soldar se obtiene por el calor liberado por el arco voltaico, el cual genera temperaturas superiores a 3.500 °C. De los distintos procedimientos existentes, el más común es la soldadura al arco con electrodos fusibles: el arco eléctrico salta entre la pieza a soldar sometida a uno de los polos de la fuente de energía y el electrodo que se encuentra conectado al otro polo.



Equipos eléctricos de soldar

Están formados por el circuito de alimentación y el equipo propiamente dicho.

- a) Circuito de alimentación:
- Está compuesto por un cable y clavija de conexión a la red y funcionando a la tensión de 220/380 V según los casos e intensidad variable.
- b) Grupo de soldadura.
- Los grupos de soldadura permiten el cebado, la alimentación y la regulación del arco. Deben permitir la obtención de un arco estable, con una intensidad capaz de efectuar la fusión del electrodo, limitando la corriente de cortocircuito.
- Son de dos tipos:
 - ☐ Estáticos, alimentados por corriente alterna. Reducen la tensión, estabilizan el arco y regulan la intensidad de la corriente, proporcionando una tensión de salida de 60 a 100 V.
 - ☐ Rotativos, electrógenos o convertidores. Proporcionan una corriente de soldadura continua, regulándola y estabilizándola. Sus tensiones de vacío están comprendidas entre los 50 y 80 V.
- c) Elementos auxiliares.

- Los principales son los electrodos, la pinza portaelectrodos, la pinza de masa y los útiles.
- i. El electrodo es una varilla con un alma de carbón, hierro o metal de base para soldeo y de un revestimiento que lo rodea. Forma uno de los polos del arco que engendra el calor de fusión y que en el caso de ser metálico suministra asimismo el material de aporte. Existen diversos tipos pero los más utilizados son los electrodos de revestimiento grueso o recubiertos en los que la relación entre el diámetro exterior del revestimiento y el del alma es superior a 1:3. El revestimiento está compuesto por diversos productos como pueden ser: óxidos de hierro o manganeso, ferromanganeso, rutilo, etc.; como aglutinantes se suelen utilizar silicatos alcalinos solubles.
- ii. La pinza portaelectrodos sirve para fijar el electrodo al cable de conducción de la corriente de soldeo.
- iii. La pinza de masa se utiliza para sujetar el cable de masa a la pieza a soldar facilitando un buen contacto entre ambos.
- iv. Entre los útiles, además de los martillos, tenazas, escoplos, etc., el soldador utiliza cepillos de alambre de acero para limpieza de superficies y martillos de punta para romper la cubierta de las escorias o residuos.

Riesgos más comunes

- ☐ Caídas desde altura.
- ☐ Caídas al mismo nivel.
- ☐ Atrapamientos entre objetos.
- ☐ Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- ☐ Contacto eléctrico directo: por deficiencias de aislamiento en los cables flexibles o las conexiones a la red o a la máquina y en el circuito de soldadura cuando está en vacío (tensión superior a 50 V).

Contacto eléctrico indirecto: con la carcasa de la máquina por algún defecto de tensión.

Proyección de partículas debidas al propio arco eléctrico y las piezas que se están soldando o al realizar operaciones de descascarillado. La proyección de partículas provoca además quemaduras al trabajador.

- ☐ La explosión e incendio puede originarse por trabajar en ambientes inflamables o en el interior de recipientes que hayan contenido líquidos inflamables o bien al soldar recipientes que hayan contenido productos inflamables.
- ☐ Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- ☐ Los derivados de la inhalación de vapores metálicos. Los vapores producidos por el arco eléctrico es muy variable en función del tipo de revestimiento del electrodo o gas protector y de los materiales base y de aporte y puede consistir en exposición a humos (óxidos de hierro, cromo, manganeso, cobre, etc.) y gases (óxidos de carbono, de nitrógeno, etc.). Puede ocurrir intoxicación por fosgeno cuando se efectúan trabajos de soldadura en las proximidades de cubas de desengrase con productos clorados o sobre piezas húmedas con dichos productos.

Medidas preventivas

- ☐ El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- ☐ Condiciones ambientales:
- ☐ Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias y vientos fuertes.
- ☐ En caso de viento, el trabajador se situará a sotavento para que los humos y gases se alejen de las vías respiratorias. Se tendrá especial cuidado para evitar el desplazamiento de las chispas de la vertical.
- ☐ Emplazamientos muy conductores:
- ☐ En emplazamientos muy conductores (húmedos), no se realizarán operaciones de soldadura con tensiones superiores a 50 V.
- ☐ El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- ☐ Se ha de disponer el limitador de tensión de vacío de 24 V como máximo en el circuito de soldadura.
- ☐ Las pinzas portaelectrodos serán completamente aislantes.
- ☐ Los soldadores dispondrán de un equipo que les aisle al máximo del contacto de las partes del cuerpo con los elementos externos.
- ☐ No debe cambiarse el electrodo con la mano descubierta, lo cual es especialmente peligroso cuando la piel se encuentra húmeda por el sudor. Tampoco se cambiará con los guantes húmedos.
- ☐ El piso debe estar seco. En caso contrario, se utilizarán alfombras o banquetas aislantes.

Portaelectrodos:

- ☐ Los portaelectrodos tendrán el soporte de manutención en material aislante a la electricidad.
- ☐ La pinza debe ser la adecuada al tipo de electrodo utilizado y que además sujete fuertemente los electrodos. Por otro lado debe estar bien equilibrada por su cable y fijada al mismo de modo que mantenga un buen contacto.
- ☐ Se prohíbe expresamente la utilización de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- ☐ No se deben enfriar los portaelectrodos sumergiéndolos en agua.
- ☐ Cables:
- ☐ Verificar los cables de soldadura para comprobar que su aislamiento no ha sido dañado y los cables conductores para descubrir algún hilo desnudo. Verificar asimismo los cables de

soldadura en toda su longitud para comprobar su aislamiento, comprobando que su diámetro es suficiente para soportar la corriente necesaria.

- ☐ Los cables de alimentación deben ser de la sección adecuada para no dar lugar a sobrecalentamientos. Su aislamiento será suficiente para una tensión nominal $> 1.000 \text{ V}$. Los bornes de conexión de la máquina y la clavija de enchufe deben estar aislados.
- ☐ Los cables del circuito de soldadura deben protegerse contra proyecciones incandescentes, grasas, aceites, etc., para evitar arcos o circuitos irregulares.
- ☐ No se debe desplazar el grupo de soldadura tirando de los cables de pinza y masa.
- ☐ Cuando se necesite empalmar cables, debe hacerse con conectores bien aislados.
- ☐ Se debe reemplazar cualquier cable de soldadura que presente algún tipo de ligadura a menos de 3 m del portaelectrodos.
- ☐ Se procurará que los cables de pinza y masa no contacten con el piso, por lo que estarán colgados o instalados sobre paramentos de la obra.
- ☐ Las operaciones de soldadura a realizar en condiciones normales, no se realizarán con tensiones superiores a 150 V si los equipos están alimentados por corriente continua.
- ☐ Conexión a la red:
 - ☐ El grupo debe estar conectado a la red por un elemento de seguridad que permita desconectar en caso de peligro y debe estar protegido contra sobreintensidades mediante fusibles.
- ☐ Toma de tierra:
 - ☐ Tanto el grupo de soldadura como la pieza a soldar deben estar con toma de tierra.
 - ☐ La carcasa metálica del grupo debe conectarse a una toma de tierra asociada a un interruptor diferencial que corte la corriente de alimentación en caso de que se produzca una corriente de defecto.
- ☐ Antes de iniciar la soldadura, se comprobará la conexión a tierra.
- ☐ Exposición a radiaciones:
 - ☐ No mirar el arco con los ojos descubiertos.
 - ☐ Utilizar pantalla, de mano o de cabeza, con cristal inactínico, frente a radiaciones infrarroja y ultravioleta.
- ☐ Caídas al mismo nivel:
 - ☐ En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- ☐ Caídas a distinto nivel:

- ☐ Se tenderán cables de seguridad anclados entre los pilares, de forma horizontal, por los que se deslizarán los mecanismos paracaídas de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura.
- ☐ Se tendrán en cuenta las normas específicas en los trabajos a ejecutar (montaje de estructuras metálicas, ...).

Peligros generales:

- ☐ No se elevará una nueva altura en la obra, hasta haber finalizado el cordón de soldadura de la cota punteada.
- ☐ Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje.
- ☐ En caso de que haya otros trabajadores próximos al puesto de soldadura, se utilizarán cuando sea posible mamparas metálicas de separación.
- ☐ No se deben efectuar trabajos de soldadura cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, pues pueden formarse gases peligrosos.
- ☐ No se permitirá soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor.

Equipos de protección individual

- ☐ Ropa de trabajo:
- ☐ El soldador debe tener cubiertas todas las partes del cuerpo antes de iniciar los trabajos de soldadura.
- ☐ La ropa manchada de grasa, disolvente o cualquier otra sustancia inflamable debe ser desechada inmediatamente.
- ☐ La ropa húmeda o sudorada se hace conductora por lo que debe también ser cambiada ya que en esas condiciones puede ser peligroso tocarla con la pinza de soldar.
- ☐ Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
- ☐ Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- ☐ Pantalla de soldadura de sustentación manual. Antes de soldar se debe comprobar que la pantalla o careta no tiene rendijas que dejen pasar la luz, y que el cristal contra radiaciones es adecuado a la intensidad o diámetro del electrodo.

Careta de soldador

- ☐ Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- ☐ Guantes de cuero. Para colocar el electrodo en la pinza o tenaza, se deben utilizar siempre los guantes. También se usarán los guantes para coger la pinza cuando esté en tensión.
- ☐ Botas de seguridad.

- ☐ Manguitos de cuero.
- ☐ Polainas de cuero, colocadas por dentro del pantalón. Deberán ser de desprendimiento rápido.
- ☐ Cinturón de Seguridad clase A o C.
- ☐ Calzado de seguridad aislante en trabajos sobre elementos metálicos, es necesario utilizar.

Herramienta manual

Generalidades

Las herramientas manuales son utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana; su utilización en una infinidad de actividades laborales les dan una gran importancia.

Los accidentes producidos por las herramientas manuales constituyen una parte importante del número total de accidentes de trabajo y en particular los de carácter leve.

Se describen a continuación y de forma general los principales riesgos derivados del uso, transporte y mantenimiento de las herramientas manuales y las causas que los motivan.

Entre las utilizadas en la industria de la construcción se pueden mencionar:

- ☐ Martillos, mazos.
- ☐ Hachas.
- ☐ Azuelas.
- ☐ Buriles, escoplos, punteros, punzones, cinceles.
- ☐ Alicates, tenazas.
- ☐ Palas, picos.
- ☐ Cepillos y garlopas.
- ☐ Palancas, gatos, rodillos, patas de cabra.
- ☐ Etcétera.

Riesgos

Los principales riesgos asociados a la utilización de las herramientas manuales son:

- ☐ Golpes y cortes en manos ocasionados por las propias herramientas durante el trabajo normal con las mismas.
- ☐ Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.

- ☐ Golpes en diferentes partes del cuerpo por despido de la propia herramienta o del material trabajado.
- ☐ Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.

Causas

Si bien existen múltiples causas de accidentes, se pueden agrupar como sigue:

- ☐ Abuso de herramientas para efectuar cualquier tipo de operación.
- ☐ Uso de herramientas inadecuadas, defectuosas, de mala calidad o mal diseñadas.
- ☐ Uso de herramientas de forma incorrecta.
- ☐ Herramientas abandonadas en lugares peligrosos.
- ☐ Herramientas transportadas de forma peligrosa.
- ☐ Herramientas mal conservadas.

Medidas de seguridad

Antes del uso

- ☐ Las características a reunir por las herramientas vendrán definidas por el tipo de trabajo a utilizar, los accidentes que se producen al manejarlas y por las sugerencias aportadas por las personas que han de utilizarlas. Como ejemplos de utilización de herramientas inadecuadas para el trabajo a realizar se pueden citar:
 - ☐ Utilización de destornillador como cincel.
 - ☐ Empleo de navaja como destornillador.
 - ☐ Utilización de llave de tuerca como martillo.
 - ☐ Utilización de lima como punzón, etcétera.
- ☐ En cualquier caso, seleccionar útiles de buena calidad, de diseño ergonómico y adecuado para su uso previsto, de materiales resistentes y con los mangos o asas bien fijos.
- ☐ Verificar que cumplen los siguientes requisitos básicos:
 - ☐ Desempeñar con eficacia la función que se pretende de ella.
 - ☐ Apropiada a la fuerza y resistencia del usuario.
 - ☐ Reducir al mínimo la fatiga del usuario.
 - ☐ Forma, peso y dimensiones adecuadas al trabajo a realizar.
- ☐ Verificar que existe un número de herramientas adecuado para el número de trabajadores y los procesos productivos.

- ☐ Comprobar que los equipos de protección individual necesarios para su uso están disponibles en la zona de trabajo.
- ☐ Verificar que están en óptimas condiciones y con los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado. Pueden encontrarse herramientas inadecuadas para el trabajo debido a fallos en el diseño y construcción de las herramientas, uso incorrecto o mal estado de mantenimiento (cinces y punzones con cabezas agrietadas, limas con dientes gastados o embotadas, llaves tuercas con quijadas desgastadas, etc.).

Durante el uso

- ☐ Utilizar adecuadamente y para su uso específico. Aun cuando la herramienta utilizada sea la correcta, se precisa que el usuario haya sido previamente adiestrado y formado sobre la técnica segura de uso, evitando que los dedos, manos o cualquier parte del cuerpo pueda ser alcanzada por la herramienta al quedar dentro de la dirección de trabajo de ésta.
- ☐ Los trabajadores deben disponer de instrucciones precisas sobre el uso de las herramientas y las medidas de seguridad a adoptar con ellas.
- ☐ Utilizar equipos de protección individual cuando proceda: calzado de seguridad para evitar lesiones en los pies al manipular herramientas u objetos pesados, guantes protectores adecuados a los trabajos a ejecutar.
- ☐ Los dispositivos de seguridad deben estar operativos.
- ☐ Al transportar herramientas:
- ☐ Los trabajadores no las transportarán en las manos ni en los bolsillos.
- ☐ Las portarán en cajas o maletas portaherramientas, con los filos o puntas protegidos.
- ☐ Para subir a una escalera, poste, andamio o similar, utilizan una cartera o cartuchera fijada a la cintura o en una bolsa de bandolera, de forma que queden las manos libres.

Después del uso

- ☐ Deben existir lugares destinados a guardar las herramientas cuando no se utilizan: cajas o maletas de compartimentos; armarios y paneles de pared con soportes para las distintas clases de herramientas, o cuarto de herramientas si lo hubiere. El abandono de las herramientas en el suelo, en zonas de paso o en lugares elevados, puede ser causa de lesión al caer sobre alguna persona, provocar caídas al mismo o distinto nivel y facilitar el deterioro de la herramienta.
- ☐ Deben almacenarse debidamente ordenadas y con la punta o el filo protegido. El almacenamiento centralizado asegura un mejor control.

Mantenimiento

- ☐ El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado de servicio, debiendo realizarse inspecciones periódicas para mantenerlas en buen estado, limpias y afiladas, engrasadas las articulaciones, etcétera.
- ☐ Limpiar, reparar o desechar las herramientas que estén en mal estado. En especial se atenderá a los siguientes aspectos:

- ☐ Mangos fijos, seguros y suficientes, limpios de grasas y aceites.
 - ☐ Fijos en condiciones, no oxidados.
 - ☐ Puntas no melladas, ni gastadas o deformadas.
 - ☐ En el siguiente cuadro se incluye una lista de inspección de las herramientas manuales más utilizadas, señalando tanto las condiciones inseguras (factor técnico) como los actos inseguros (factor humano).
- ° Inspección de herramientas manuales

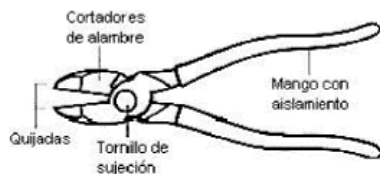
HERRAMIENTA	CONDICIÓN INSEGURA	ACTO INSEGURO
Destornillador.	Punta o caña doblada. Punta roma o deformada. Mango deteriorado, astillado o roto.	Uso como escoplo, palanca o punzón. Uso de destornillador de tamaño inadecuado. Trabajos manteniendo el destornillador en una mano y la pieza en otra.
Cuchillo.	Hoja mellada. Mango deteriorado. Sin guarda-mano o inadecuado.	Corte hacia el cuerpo. No utilización de funda protectora. Empleo como destornillador o palanca. Colocación de la mano en zona no protegida.
Cinzel.	Cabeza con rebabas o filos mellados o sin filos. Temple excesivo en cabeza o filo.	Usarlo como palanca o destornillador. Empleo para aflojar o apretar tuercas. Cinzelar hacia otros operarios. No uso de gafas de protección.
Escoplos y punzones.	Cabeza redondeada. Cabeza y punta frágil. Cuerpo de la herramienta demasiado corto.	Sujeción y dirección del trabajo insegura. Uso como palanca. No uso de gafas de protección.
Alicates y tenazas.	Puntas romas o desgastadas. Deformación en las bocas. Desgaste de zona estrizada. Excesiva holgura del eje.	Usar alicates como tenazas o viceversa. Apretar excesivamente o demasiado poco. Utilizar sus mangos como palancas.
Mazos y martillos.	Mango poco resistente. Cabeza débilmente sujeta al mango.	Uso de martillo inadecuado. Exposición de la mano libre al golpe del martillo.
Limas.	Usarla sin mango. Dientes con partículas o deteriorados.	Uso como palanca o punzón. Golpearlas con el martillo.
Llaves de tuerca.	Mordazas gastadas. Defectos mecánicos.	Uso de llave inadecuada en tamaño. Uso de tubo en mango para aumentar el par de apriete. Uso como martillo.
Sierra.	Triscado inadecuado. Mango poco resistente.	Impropia para el material. No sujetar correctamente el material.

- ° La Nota Técnica de Prevención NTP-391 recoge las normas de seguridad para las herramientas manuales más frecuentes, las cuales se exponen a continuación:

Alicates

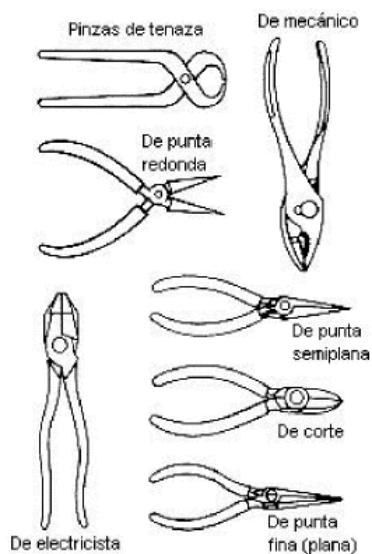
Los alicates son herramientas manuales diseñadas para sujetar, doblar o cortar.

Las partes principales que los componen son las quijadas, cortadores de alambre, tornillo de sujeción y el mango con aislamiento. Se fabrican de distintas formas, pesos y tamaños.



Los tipos de alicates más utilizados son:

- ☐ Punta redonda.
- ☐ De tenaza.
- ☐ De corte.
- ☐ De mecánico.
- ☐ De punta semiplana o fina (plana).
- ☐ De electricista.



A.Deficiencias típicas.

- ☐ Quijadas melladas o desgastadas.
- ☐ Pinzas desgastadas.
- ☐ Utilización para apretar o aflojar tuercas o tornillos.
- ☐ Utilización para cortar materiales más duros del que compone las quijadas.
- ☐ Golpear con los laterales.

- ☐ Utilizar como martillo la parte plana.

B.Prevencción.

i. Herramienta.

- ☐ 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.
- ☐ Quijadas sin desgastes o melladas y mangos en buen estado.
- ☐ Tornillo o pasador en buen estado.
- ☐ Herramienta sin grasas o aceites.

ii. Utilización.

- ☐ 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.



Cinceles

Los cinceles son herramientas de mano diseñadas para cortar, ranurar o desbastar material en frío, mediante la transmisión de un impacto. Son de acero en forma de barras, de sección rectangular, hexagonal, cuadrada o redonda, con filo en un extremo y biselado en el extremo opuesto.

Las partes principales son la arista de corte, cuña, cuerpo, cabeza y extremo de golpeo.



Los distintos tipos de cinceles se clasifican en función del ángulo de filo y éste cambia según el material que se desea trabajar, tomando como norma general los siguientes:

- Materiales muy blandos 30°
- Cobre y bronce 40°
- Latón 50°
- Acero 60°
- Hierro fundido 70°

El ángulo de cuña debe ser de 8° a 10° para cinceles de corte o desbaste y para el cincel ranurador el ángulo será de 35°, pues es el adecuado para hacer ranuras, cortes profundos o chaveteados.

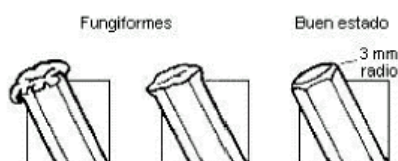
A. Deficiencias típicas.

- ☐ Utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.
- ☐ Arista cóncava.
- ☐ Uso como palanca.

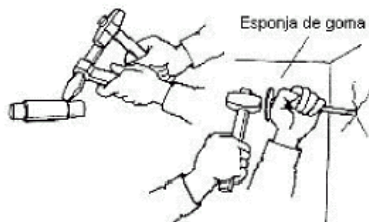
◦ B. Prevención.

◦ i. Herramienta.

- ☐ 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 más 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 esponja de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.



° ii. Utilización.

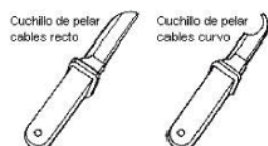
- ☐ Siempre que sea posible utilizar herramientas soporte.
- ☐ Cuando se pique metal debe colocarse una pantalla o blindaje que evite que las partículas desprendidas puedan alcanzar a los operarios que realizan el trabajo o estén en sus proximidades.
- ☐ Para cinces grandes, éstos deben ser sujetados con tenazas o un sujetador por un operario y ser golpeadas por otro.
- ☐ Los ángulos de corte correctos son: un ángulo de 60° para el afilado y rectificado, siendo el ángulo de corte más adecuado en las utilidades más habituales el de 70°.
- ☐ Para metales más blandos utilizar ángulos de corte más agudos.
- ☐ Sujeción con la palma de la mano hacia arriba cogiéndolo con el pulgar y los dedos índice y corazón.
- ☐ El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.
- ☐ El cincel debe ser sujetado con la palma de la mano hacia arriba, sosteniendo el cincel con los dedos pulgar, índice y corazón.

° C. Protecciones personales.

- ☐ Utilizar gafas y guantes de seguridad homologados.

Cuchillos

- ☐ Son herramientas de mano que sirven para cortar. Constan de un mango y de una hoja afilada por uno de sus lados.
- ☐ Existen diversos tipos y medidas en función del material a cortar y del tipo de corte a realizar.



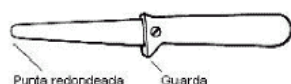
A. Deficiencias típicas.

- ☐ Hoja mellada.
- ☐ Corte en dirección hacia el cuerpo.
- ☐ Mango deteriorado.
- ☐ Colocar la mano en situación desprotegida.
- ☐ Falta de guarda para la mano o guarda inadecuada.
- ☐ No utilizar funda protectora.
- ☐ Empleo como destornillador o palanca.

B. Prevención.

° i. Herramienta.

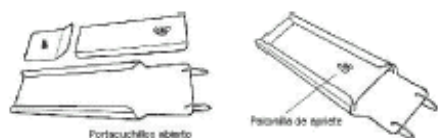
- ☐ Hoja sin defectos, bien afilada y punta redondeada.
- ☐ Mangos en perfecto estado y guardas en los extremos.
- ☐ Aro para el dedo en el mango.



° ii. Utilización.

- ☐ Utilizar el cuchillo de forma que el recorrido de corte se realice en dirección contraria al cuerpo.
- ☐ Utilizar sólo la fuerza manual para cortar absteniéndose de utilizar los pies para obtener fuerza suplementaria.
- ☐ No dejar los cuchillos debajo de papel de deshecho, trapos, etc. o entre otras herramientas en cajones o cajas de trabajo.
- ☐ Extremar las precauciones al cortar objetos en pedazos cada vez más pequeños.

- ☐ No deben utilizarse como abrelatas, destornilladores o pinchos para hielo.
- ☐ Las mesas de trabajo deben ser lisas y no tener astillas.
- ☐ Siempre que sea posible se utilizarán bastidores, soportes o plantillas específicas con el fin de que el operario no esté de pie demasiado cerca de la pieza a trabajar.
- ☐ Los cuchillos no deben limpiarse con el delantal u otra prenda, sino con una toalla o trapo, manteniendo el filo de corte girado hacia afuera de la mano que lo limpia.
- ☐ Uso del cuchillo adecuado en función del tipo de corte a realizar.
- ☐ Utilizar portacuchillos de material duro para el transporte, siendo recomendable el aluminio por su fácil limpieza. El portacuchillos debería ser desabatible para facilitar su limpieza y tener un tornillo dotado con palomilla de apriete para ajustar el cierre al tamaño de los cuchillos guardados.



- ☐ Guardar los cuchillos protegidos.
- ☐ Mantener distancias apropiadas entre los operarios que utilizan cuchillos simultáneamente.

C. Protecciones personales.

- ☐ Utilizar guantes de malla metálica homologados, delantales metálicos de malla o cuero y gafas de seguridad homologadas.

Destornilladores

Los destornilladores son herramientas de mano diseñados para apretar o aflojar los tornillos ranurados de fijación sobre materiales de madera, metálicos, plásticos, etcétera.

Las partes principales de un destornillador son el mango, la cuña o vástago y la hoja o boca.

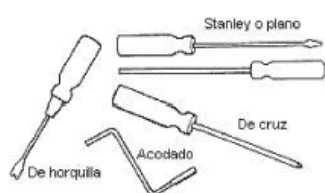


El mango para sujetar se fabrica de distintos materiales de tipo blando como son la madera, las resinas plásticas etc. que facilitan su manejo y evitan que resbalen al efectuar el

movimiento rotativo de apriete o desapriete, además de servir para lograr un aislamiento de la corriente eléctrica.

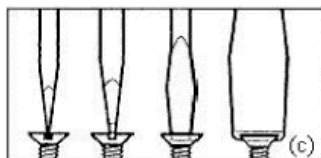
Los principales tipos de destornilladores son:

- ☐ Tipo plano de distintas dimensiones.
- ☐ Tipo estrella o de cruz.
- ☐ Tipo acodado.
- ☐ Tipo de horquilla.



A. Deficiencias típicas.

- ☐ Mango deteriorado, astillado o roto.
- ☐ Uso como escoplo, palanca o punzón.
- ☐ Punta o caña doblada.
- ☐ Punta roma o malformada.
- ☐ Trabajar manteniendo el destornillador en una mano y la pieza en otra.
- ☐ Uso de destornillador de tamaño inadecuado.



B. Prevención.

° i. Herramienta.

- ☐ Mango 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.

- ☐ Porción final de la hoja con flancos paralelos sin acuñamientos.
- ☐ 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.
- ° ii. Utilización:
 - ☐ Espesor, anchura y forma ajustado a la cabeza del tornillo.
 - ☐ Utilizar sólo para apretar o aflojar tornillos.
 - ☐ No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
 - ☐ Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
 - ☐ La punta del destornillador debe tener los lados paralelos y afilados.
 - ☐ 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.

Escoplos y punzones

Los escoplos o punzones son herramientas de mano diseñadas para expulsar remaches y pasadores cilíndricos o cónicos, pues resisten los impactos del martillo, para aflojar los pasadores y empezar a alinear agujeros, marcar superficies duras y perforar materiales laminados.

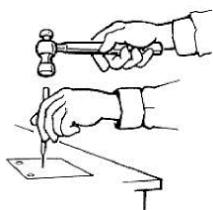
Son de acero, de punta larga y forma ahusada que se extiende hasta el cuerpo del punzón con el fin de soportar golpes más o menos violentos.

A. Deficiencias típicas.

- ☐ Cabeza abombada.
- ☐ Cabeza y punta frágil (sobretemplada).
- ☐ Cuerpo corto dificultando la sujeción.
- ☐ Sujeción y dirección de trabajo inadecuados.
- ☐ Uso como palanca.
- ☐ No utilizar gafas de seguridad.

B. Prevención.**i. Utilización:**

- ☐ Utilizarlos sólo para marcar superficies de metal de otros materiales más blandos que la punta del punzón, alinear agujeros en diferentes zonas de un material.
- ☐ Golpear fuerte, secamente, en buena dirección y uniformemente.
- ☐ Trabajar mirando la punta del punzón y no la cabeza.
- ☐ No utilizar si está la punta deformada.
- ☐ Deben sujetarse formando ángulo recto con la superficie para evitar que resbalen.

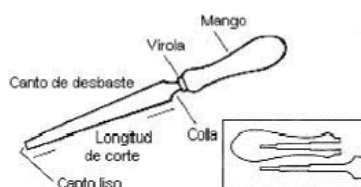
**C. Protecciones personales.**

- ☐ Utilizar gafas y guantes de seguridad homologados.

Limas

Las limas son herramientas manuales diseñadas para conformar objetos sólidos desbastándolos en frío.

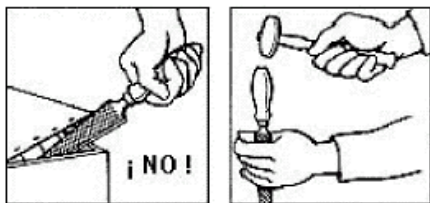
Las partes principales de una lima son los cantos, cola, virola y mango.



El mango es la parte que sirve para sujetar la herramienta y cubre la cola de la lima. En el mango existe un anillo metálico llamado virola, que evita que el mango se dé y se salga. La parte útil de trabajo se denomina longitud de corte y tiene cantos de desbaste, pudiendo contar con cantos lisos.

Por su forma se clasifican en:

- ☐ Cuadrangulares.
- ☐ Planas.
- ☐ Mediacaña.
- ☐ Triangulares.
- ☐ Redondas.
- ☐ El número de dientes varía de 60 a 6.500 dientes/cm².
- ° A. Deficiencias típicas.
 - ☐ Sin mango.
 - ☐ Uso como palanca o punzón.
 - ☐ Golpearlas como martillo.
- ° B. Prevención.
 - ° i. Herramienta.
 - ☐ Mantener el mango y la espiga en buen estado.
 - ☐ Mango afianzado firmemente a la cola de la lima.
 - ☐ Funcionamiento correcto de la virola.
 - ☐ Limpiar con cepillo de alambre y mantener sin grasa.
 - ° ii. Utilización.
 - ☐ Selección de la lima según la clase de material, grado de acabado (fino o basto).
 - ☐ No utilizar limas sin su mango liso o con grietas.
 - ☐ No utilizar la lima para golpear o como palanca o cincel.



- ☐ La forma correcta de sujetar una lima es coger firmemente el mango con una mano y utilizar los dedos pulgar e índice de la otra para guiar la punta. La lima se empuja con la palma de la mano haciéndola resbalar sobre la superficie de la pieza y con la otra mano se presiona hacia abajo para limar. Evitar presionar en el momento del retorno.

- ☐ Evitar rozar una lima contra otra.
- ☐ No limpiar la lima golpeándola contra cualquier superficie dura como puede ser un tornillo de banco.

Llaves

- ° A. Clasificación.
- ° Existen dos tipos de llaves: Boca fija y boca ajustable.

- ☐ Boca fija.

Las llaves de boca fija son herramientas manuales destinadas a ejercer esfuerzos de torsión al apretar o aflojar pernos, tuercas y tornillos que posean cabezas que correspondan a las bocas de la herramienta. Están diseñadas para sujetar generalmente las caras opuestas de estas cabezas cuando se montan o desmontan piezas.

Tienen formas diversas pero constan como mínimo de una o dos cabezas, una o dos bocas y de un mango o brazo.

Los principales son:

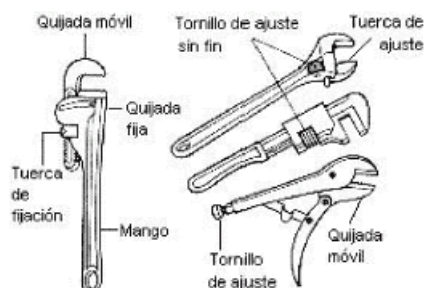
- ☐ Española o de ingeniero.
- ☐ Estriadas.
- ☐ Combinadas.
- ☐ Llaves de gancho o nariz.
- ☐ Tubulares.
- ☐ Trinquete.
- ☐ Hexagonal o allen.



La anchura del calibre de la tuerca se indica en cada una de las bocas en mm o pulgadas.

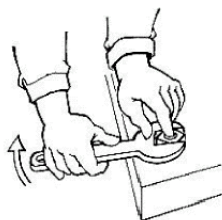
- ☐ Boca ajustable.

Las llaves de boca ajustables son herramientas manuales diseñadas para ejercer esfuerzos de torsión, con la particularidad de que pueden variar la abertura de sus quijadas en función del tamaño de la tuerca a apretar o desapretar. Los distintos tipos y sus partes principales son: mango, tuerca de fijación, quijada móvil, quijada fija y tornillo de ajuste.

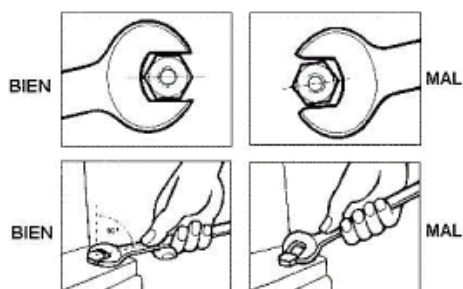


Según el tipo de superficie donde se vayan a utilizar se dividen en:

- ☐ Llaves de superficie plana o de superficie redonda.
- ° B. Deficiencias típicas.
 - ☐ Mordaza gastada.
 - ☐ Defectos mecánicos.
 - ☐ Uso de la llave inadecuada por tamaño.
 - ☐ Utilizar un tubo en mango para mayor apriete.
 - ☐ Uso como martillo.
- ° C. Prevención.
 - ° i. Herramienta.
 - ☐ Quijadas y mecanismos en perfecto estado.
 - ☐ Cremallera y tornillo de ajuste deslizándose correctamente.
 - ☐ Dentado de las quijadas en buen estado.
 - ☐ No desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
 - ☐ Las llaves deterioradas no se reparan, se reponen.
 - ☐ Evitar la exposición a calor excesivo.
 - ° ii. Utilización.
 - ☐ Efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.



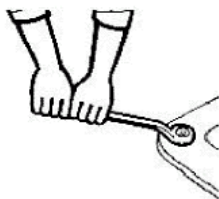
- ☐ Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
- ☐ Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
- ☐ Utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.



No debe sobrecargarse la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargó o golpear éste con un martillo.

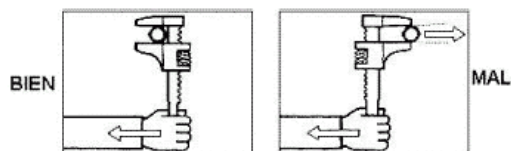


Es más seguro utilizar una llave más pesada o de estrías.



Para tuercas o pernos difíciles de aflojar utilizar llaves de tubo de gran resistencia.

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.

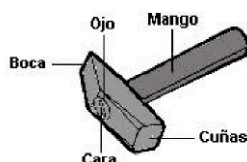


- ☐ Utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
- ☐ No utilizar las llaves para golpear.

Martillos y mazos

El martillo es una herramienta de mano, diseñada para golpear; básicamente consta de una cabeza pesada y de un mango que sirve para dirigir el movimiento de aquélla.

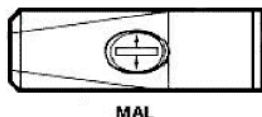
La parte superior de la cabeza se llama boca y puede tener formas diferentes. La parte inferior se llama cara y sirve para efectuar el golpe.



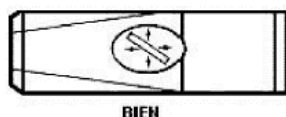
Las cabezas de los martillos, de acuerdo con su uso, se fabrican en diferentes formas, dimensiones, pesos y materiales.

- A. Deficiencias típicas.
 - ☐ Mango poco resistente, agrietado o rugoso.

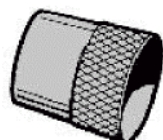
- ☐ Cabeza unida deficientemente al mango mediante cuñas introducidas paralelamente al eje de la cabeza de forma que sólo se ejerza presión sobre dos lados de la cabeza.



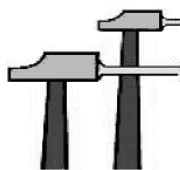
- ☐ Uso del martillo inadecuado.
- ☐ Exposición de la mano libre al golpe del martillo.
- B. Prevención.
 - i. Herramienta:
 - ☐ Cabezas sin rebabas.
 - ☐ Mangos de madera (nogal o fresno) de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
 - ☐ Fijado con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.



- ☐ Desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
- ii. Utilización.
 - ☐ Antes de utilizar un martillo asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza. Un sistema es la utilización de cuñas anulares.



- ☐ Seleccionar 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.
- ☐ Sujetar el mango por el extremo.



- ☐ 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.



MAL



MAL

- ☐ 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.
- ° a) Protecciones personales.
- ☐ Utilizar gafas de seguridad homologadas.

Picos

Los picos son herramientas de mano utilizadas principalmente en la construcción para romper superficies no muy duras, en las fundiciones de hierro o en trabajos de soldadura para eliminar rebabas de distinto tamaño y dureza. Pueden ser de dos tipos principalmente:

- ☐ Rompedores: Tienen dos partes, la pequeña de golpear en plano con ángulos rectos, mientras que la más larga es puntiaguda y puede ser redondeada o cuadrada.
- ☐ Troceadores: Tienen dos partes, una puntiaguda y la otra plana y afilada.

A. Deficiencias típicas.

- ☐ Mango de dimensiones inadecuadas.
- ☐ Mango en mal estado.
- ☐ Pico dentado, agrietado o mellado.
- ☐ Utilizado para golpear metales o aderezar otras herramientas.
- ☐ Utilización sin mango o dañado.

B. Prevención.

i. Herramienta.

- ☐ Mantener afiladas sus puntas y mango sin astillas.
- ☐ Mango acorde al peso y longitud del pico.
- ☐ Hoja bien adosada.

ii. Utilización.

- ☐ No 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.
 - ☐ Desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
 - ☐ Mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.
- C. Protecciones personales.
- ☐ Utilizar gafas y botas de seguridad homologadas.

Sierras

Las sierras son herramientas manuales diseñadas para cortar superficies de diversos materiales.

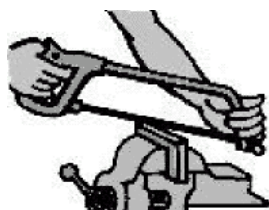
Se componen de un bastidor o soporte en forma de arco, fijo o ajustable; una hoja, un mango recto o tipo pistola y una tuerca de mariposa para fijarla.

La hoja de la sierra es una cinta de acero de alta calidad, templado y revenido; tiene un orificio en cada extremo para sujetarla en el pasador del bastidor; además uno de sus bordes está dentado.



- ° A. Deficiencias típicas.
 - ☐ Triscado impropio.
 - ☐ Mango poco resistente o astillado.
 - ☐ Uso de la sierra de tronzar para cortar al hilo.
 - ☐ Inadecuada para el material.
 - ☐ Inicio del corte con golpe hacia arriba.
- ° B. Prevención.
 - ° i. Herramienta.

- ☐ Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.
- ☐ Mangos bien fijados y en perfecto estado.
- ☐ Hoja tensada.
- ° ii. Utilización.
 - ☐ Antes de serrar fijar firmemente la pieza a serrar.



- ☐ 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:

Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.

Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.

Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.

Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.

- ☐ Utilizar hojas de aleación endurecido del tipo alta velocidad para materiales duros y especiales con el siguiente número de dientes:

Aceros duros y templados: 14 dientes cada 25 cm.

Aceros especiales y aleados: 24 dientes cada 25 cm.

Aceros rápidos e inoxidable: 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.



BIEN



MAL

- ☐ Cuando el material a cortar sea muy duro, antes de iniciar se recomienda hacer una ranura con una lima para guiar el corte y evitar así movimientos indeseables al iniciar el corte.
- ☐ Serrar tubos o barras girando la pieza.

Tijeras

Son herramientas manuales que sirven para cortar principalmente hojas de metal aunque se utilizan también para cortar otras materiales más blandos.

° A. Deficiencias típicas.

- ☐ Mango de dimensiones inadecuadas.
- ☐ Hoja mellada o poco afilada.
- ☐ Tornillos de unión aflojados.
- ☐ Utilizar para cortar alambres o hojas de metal tijeras no aptas para ello.
- ☐ Cortar formas curvas con tijera de corte recto.
- ☐ Uso sin guantes de protección.

° B. Prevención.

° i. Herramienta.

- ☐ Las tijeras de cortar chapa tendrán unos topes de protección de los dedos.
- ☐ Engrasar el tornillo de giro periódicamente.
- ☐ Mantener la tuerca bien atrapada.

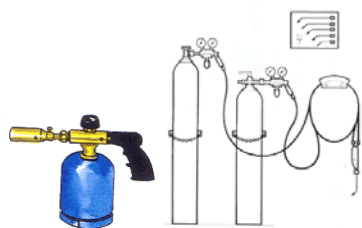
° ii. Utilización.

- ☐ Utilizar sólo la fuerza manual para cortar absteniéndose de utilizar los pies para obtener fuerza suplementaria.
- ☐ Realizar los cortes en dirección contraria al cuerpo.
- ☐ Utilizar tijeras sólo para cortar metales blandos.
- ☐ Las tijeras deben ser lo suficientemente resistentes como para que el operario sólo necesite una mano y pueda emplear la otra para separar los bordes del material cortado. El

material debe estar bien sujeto antes de efectuar el último corte, para evitar que los bordes cortados no presionen contra las manos.

- ☐ Cuando se corten piezas de chapa largas se debe cortar por el lado izquierdo de la hoja y empujarse hacia abajo los extremos de las aristas vivas próximos a la mano que sujeta las tijeras.
- ☐ No utilizar tijeras con las hojas melladas.
- ☐ No utilizar las tijeras como martillo o destornillador.
- ☐ Si se es diestro se debe cortar de forma que la parte cortada desechable quede a la derecha de las tijeras y a la inversa si se es zurdo.
- ☐ Si las tijeras disponen de sistema de bloqueo, accionarlo cuando no se utilicen.
- ☐ Utilizar vainas de material duro para el transporte.
- ° C. Protecciones personales.
- ☐ Utilizar guantes de cuero o lona gruesa homologados.
- ☐ Utilizar gafas de seguridad homologadas.

Soplete



Equipo para calentar con llama, quemando un combustible en la atmósfera (butano, propano, gasolina) o aportando combustible y comburente a la vez, como el soplete oxiacetilénico.

Riesgos

- ☐ Caída de personal al mismo nivel.
- ☐ Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos, abrasiones.
- ☐ Incendios y explosiones.
- ☐ Quemaduras.
- ☐ Emanación e inhalación de gases.
- ☐ Sobreesfuerzos.
- ☐ Deslumbramiento.

Normas preventivas

- ☐ El equipo de soldadura seguirá el plan previsto de revisiones y será reparado exclusivamente por personal especializado.
- ☐ Será utilizado exclusivamente por personal especialmente cualificado, que disponga de certificado o autorización expresa para hacerlo, entregado por la constructora tras comprobar su suficiente dominio de la máquina.
- ☐ Antes de comenzar el trabajo en cada turno, el operador llevará a cabo el protocolo de revisión de la máquina, que consistirá, como mínimo, en:
 - ☐ Comprobación del funcionamiento de los sistemas de seguridad
 - ☐ Comprobación de la buena sujeción de las botellas
 - ☐ Comprobación del buen funcionamiento y tarado de los manómetros. El de suministro de acetileno no puede superar 1,5 kg/cm²
 - ☐ Comprobación de la correcta orientación de los manoreductores y sus válvulas: la válvula de oxígeno en posición vertical, hacia el suelo, ninguna salida enfrente de otra
 - ☐ Comprobación del buen estado y estanqueidad de los tubos y sus uniones. Esta comprobación se hace a simple vista y, en caso de duda, bañando la zona con agua con jabón en solución espesa, nunca con una llama
 - ☐ Comprobación del buen estado y cierre hermético de las válvulas de corte del soplete

Normas de seguridad en el uso

- ☐ La llama del soplete alcanza temperaturas muy altas. Está prohibido soltar de la mano el soplete encendido.
- ☐ El operador cuidará de que nadie se acerque a la zona de influencia de la llama.
- ☐ El operador usará guantes y manoplas de protección térmica.
- ☐ Algunas llamas de soplete producen un fuerte brillo en los elementos que calientan. En esos casos el operador utilizará gafas o pantalla de soldadura.
- ☐ En previsión de incendios y explosiones, sólo se apagará la llama cerrando las llaves de paso. Si se apagara accidentalmente sin cerrarlas, se cerrarán, se ventilará el lugar y se comenzará de nuevo.

Radial



Riesgos más frecuentes

- ☐ Cortes.
- ☐ Golpes.
- ☐ Quemaduras.
- ☐ Proyecciones de partículas y disco.
- ☐ Contactos eléctricos directos e indirectos.
- ☐ Aspiración de polvo y partículas.
- ☐ Caídas de personas a distinto nivel.
- ☐ Caída de personas al mismo nivel.
- ☐ Exposición a ruido.

Medidas preventivas

- ☐ Estarán protegidas frente a contactos eléctricos indirectos por doble aislamiento.
- ☐ Su sistema de accionamiento permitirá su total parada con seguridad.
- ☐ Se accionarán únicamente de forma voluntaria, imposibilitando la puesta en marcha involuntaria.
- ☐ El disco, la máquina y los elementos auxiliares deberán ser adecuados al material a trabajar.
- ☐ No se excederá de la velocidad de rotación indicada en la muela.
- ☐ El diámetro de la muela será adecuado a la potencia y características de la máquina.
- ☐ Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar.
- ☐ Cuando se trabaje con piezas de poco tamaño o en situación de inestabilidad, se asegurará las piezas antes de comenzar los trabajos.
- ☐ Antes de posar la máquina, asegurarse de que está totalmente parada para evitar movimientos incontrolados del disco.

Equipos de protección individual

- ☐ Botas de seguridad.
- ☐ Gafas o pantallas de protección con cristal transparente.
- ☐ Guantes contra riesgos mecánicos.
- ☐ Mascarillas contra partículas.
- ☐ Protectores auditivos.

Taladradora

Está formada de un motor eléctrico que acciona una broca, utilizada para hacer taladros en diferentes materiales y superficies.



Riesgos más comunes

- ☐ Contacto con la energía eléctrica.
- ☐ Atrapamientos con la broca.
- ☐ Erosiones en las manos.
- ☐ Cortes.
- ☐ Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- ☐ Los derivados de la rotura o mal montaje de la broca.

Normas de seguridad

- ☐ Los taladradores manuales estarán dotados de doble aislamiento eléctrico; en caso contrario estarán conectados a tierra; el conducto de toma de tierra debe ir incorporado en el cable de alimentación.
- ☐ La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- ☐ La toma de corriente a la que se conecte el taladro, dispondrá de protección diferencial de 30 mA de sensibilidad.
- ☐ Dispondrá de empuñadura con pulsador, al dejar de pulsarlo se parará la máquina automáticamente.
- ☐ Los taladros portátiles serán reparados por personal especializado.

Normas de seguridad en la utilización del taladro portátil:

- ☐ Se elegirá la broca adecuada al material a taladrar.
- ☐ No se realizarán taladros inclinados a pulso, por el riesgo de rotura de la broca con la consiguiente proyección de fragmentos hacia el trabajador. La rotura de la broca puede producirse igualmente al presionar excesivamente sobre la taladradora.

- ☐ No se realizará un taladro en una sola maniobra. Para el taladro se seguirá la secuencia:
 - ° a) Marcar con el puntero el punto a taladrar.
 - ° b) Aplicar la broca y emboquillar.
 - ° c) Taladrar.
- ☐ Si existe la posibilidad de que la broca atraviese el material, se protegerá la parte posterior para evitar lesiones directas o por fragmentos.
- ☐ Se prohíbe expresamente dejar funcionando el taladro portátil cuando no se esté utilizando. Se prohíbe igualmente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica.
- ☐ No se realizará el montaje y desmontaje de brocas sujetando el mandril aún en movimiento, directamente con la mano, sino con la llave.

Equipos de protección individual

- ☐ Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- ☐ Ropa de trabajo ajustada al cuerpo para evitar atrapamientos con la broca.
- ☐ Calzado de seguridad.
- ☐ Gafas de seguridad (antiproyecciones).
- ☐ Guantes de cuero.

11.2 EN LOS MEDIOS AUXILIARES

Escalera de mano

En el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre Lugares de Trabajo se establecen las condiciones de seguridad que deben reunir las escaleras de mano.

Las escaleras de mano deberían ser conformes con la norma UNE EN 131 partes 1 y 2: 1994, que proporciona los tipos, tamaños, requisitos, ensayos y marcado de las escaleras de mano, así como los ensayos a los que han de someterse.

Riesgos

Los riesgos derivados del uso de escaleras de mano son los siguientes:

- ☐ Caída de personas al mismo nivel.
- ☐ Caída de personas a distinto nivel o al vacío por:
- ☐ Desequilibrios subiendo cargas.
- ☐ Desequilibrios al adoptar posturas inclinadas para realizar trabajos.

- ☐ Rotura de montantes o peldaños, por envejecimiento de los mismos, existencia de nudos, etcétera.
- ☐ Desequilibrios por resbalones por suciedad, calzado inadecuado, etcétera.
- ☐ Ascenso o descenso de espaldas a las escaleras.
- ☐ Posiciones incorrectas de manos, pies o cuerpo.
- ☐ Inestabilidad de la escalera.
- ☐ Movimientos bruscos por parte de los operarios.
- ☐ Caídas de objetos.
- ☐ Caída de la escalera por apoyo irregular, mala colocación de la escalera, presencia de fuertes vientos o deslizamiento lateral del operario.
- ☐ Caída de la escalera por ausencia de zapatas antideslizantes, inclinación insuficiente, apoyo en pendiente, suelos irregulares, etcétera.
- ☐ Caída de la escalera por longitud insuficiente y excesiva verticalidad.
- ☐ Desplome de la escalera por rotura de la cuerda o cadena antiapertura en escaleras de tijera.
- ☐ Atrapamiento por:
- ☐ Operaciones de plegado y desplegado en escaleras de tijera.
- ☐ Operaciones de extensión y retracción en escaleras extensibles.
- ☐ Desencaje de los herrajes de ensamblaje de las cabezas de las escaleras de tijera o transformables.
- ☐ Contactos eléctricos directos con líneas eléctricas o partes activas en tensión.
- ☐ Contactos eléctricos indirectos con masas de máquinas eléctricas.
- ☐ Riesgos derivados de montajes inadecuados:
- ☐ Empalmes para aumentar la longitud de la escalera.
- ☐ Peldaños únicamente clavados a los largueros.
- ☐ Longitud insuficiente.
- ☐ Utilización de la escalera como soporte para plataformas de trabajo.

Lo primero que se debe considerar antes de utilizar una escalera de mano es el tipo de trabajo a realizar. Para trabajos que precisan esfuerzos y el uso de las dos manos, trabajos en intemperie con condiciones climáticas desfavorables, con visibilidad reducida u otros peligros, deben sustituirse las escaleras por otros medios tales como andamios, plataformas móviles, plataformas motorizada, etc. Cuando se deba acceder frecuentemente a un lugar determinado, es mejor utilizar una escala o una escalera fija.

Normas de seguridad

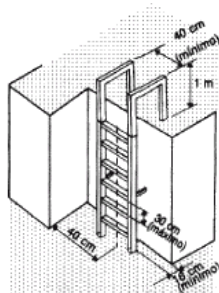
Además, en la utilización de las escaleras de mano es importante considerar los siguientes aspectos:

- ☐ Las escaleras estarán provistas de ganchos para poder sujetarse a la parte superior de los elementos de apoyo.
- ☐ No deben utilizarse las escaleras de mano como pasarelas, ni tampoco para el transporte de materiales.
- ☐ Los largueros serán de una sola pieza y sin pintar. Las escaleras metálicas se pintarán con pintura antioxidante.
- ☐ Se prohibirá el uso de las escaleras de mano pintadas.
- ☐ Los peldaños de las escaleras deberán estar ensamblados y no sólo clavados.
- ☐ Se prohibirá el empalme de dos o más escaleras, a no ser que reúnan las condiciones especiales para ello.
- ☐ Las escaleras simples no deberán tener una longitud mayor de 5 metros, en caso de ser necesario utilizar escaleras de mayor altura se reforzarán en el centro a una altura de 7 metros.
- ☐ A partir de 7 metros se utilizarán escaleras especiales.
- ☐ Se colocarán con un ángulo aproximado de 75º con la horizontal.
- ☐ Los largueros de las escaleras de mano que se utilicen para acceder a lugares elevados deberán sobrepasar el punto de apoyo superior en al menos un metro.
- ☐ En los trabajos eléctricos o en la proximidad de instalaciones eléctricas, deben utilizarse escaleras aislantes, con el aislamiento eléctrico adecuado.
- ☐ En los trabajos con escaleras extensibles, hay que asegurarse de que las abrazaderas sujetan firmemente.
- ☐ En los trabajos con escaleras de tijera, el tensor siempre ha de estar completamente extendido.
- ☐ Antes de ubicar una escalera de mano, ha de inspeccionarse el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etcétera.
- ☐ El apoyo inferior se efectuará sobre superficies planas y sólidas y los montantes han de ir provistos de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante.
- ☐ Para ubicar una escalera en un suelo inclinado han de utilizarse zapatas ajustables de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- ☐ El apoyo en el suelo de la escalera siempre ha de hacerse a través de los largueros y nunca en el peldaño inferior.
- ☐ No se permitirá utilizar escaleras de mano en los trabajos al borde de la estructura o huecos de ascensor, ventanas, etc., si no se encuentran suficientemente protegidos.

- ☐ Antes de acceder a la escalera es preciso asegurarse de que tanto la suela de los zapatos, como los peldaños, están limpios, en especial de grasa, aceite o cualquier otra sustancia deslizante.
- ☐ Si la utilización de la escalera ha de hacerse cerca de vías de circulación de peatones o vehículos, habrá que protegerla de golpes. Debe impedirse el paso de personas por debajo de la escalera.
- ☐ Durante la utilización de las escaleras se mantendrá siempre el cuerpo dentro de los largueros de la escalera. La escalera sólo será utilizada por un trabajador.
- ☐ El ascenso, trabajo y descenso por una escalera de mano ha de hacerse con las manos libres (las herramientas se introducirán en bolsas antes del ascenso), de frente a la escalera, agarrándose a los peldaños o largueros.
- ☐ No se debe subir nunca por encima del tercer peldaño contado desde arriba.
- ☐ No se deberán subir a brazo pesos que comprometan la seguridad y estabilidad del trabajador.
- ☐ No se manejarán sobre las escaleras pesos que superen los 25 kg.
- ☐ No se realizarán sobre la escalera trabajos que obliguen a utilizar las dos manos o trabajos que transmitan vibraciones, si no está suficientemente calzada.
- ☐ Las herramientas o materiales que se estén utilizando, durante el trabajo en una escalera manual, nunca se dejarán sobre los peldaños sino que se ubicarán en una bolsa sujeta a la escalera, colgada en el hombro o sujeta a la cintura del trabajador.
- ☐ Nunca se ha de mover una escalera manual estando el trabajador sobre ella.
- ☐ Nunca se utilizará la escalera simultáneamente por más de un trabajador.
- ☐ En la utilización de escaleras de mano de tijera no se debe pasar de un lado a otro por la parte superior, ni tampoco trabajar a «caballo».

Después de la utilización de la escalera, se debe:

- ☐ Limpiar las sustancias que pudieran haber caído sobre ella.
- ☐ Revisar y, si se encuentra algún defecto que pueda afectar a su seguridad, señalizarla con un letrero que prohíba su uso, enviándola a reparar o sustituir.
- ☐ Almacenar correctamente, libre de condiciones climatológicas adversas, nunca sobre el suelo sino colgada y apoyada sobre los largueros.
- ☐ Es importante establecer un procedimiento de revisión de las escaleras, tanto para las revisiones periódicas, como para la revisión antes de su utilización. La revisión antes de la utilización debe incluir el estado de los peldaños, largueros, zapatas de sustentación, abrazaderas o dispositivos de fijación y, además, en las extensibles, el estado de cuerdas, cables, poleas y topes de retención.



1.1.1. Apeos

Estructuras provisionales para la descarga o apoyo de elementos inestables, bien por estar en ruinas o bien por estar en proceso de demolición.

Se elaboran con piezas resistentes de madera o de acero. Dependiendo de su duración prevista se utilizan sistemas prefabricados o se ejecutan a medida en obra.

Los apeos han de ser calculados y diseñados por profesional cualificado para tener la certeza de que cumplen su misión estructural.

Son de aplicación las mismas medidas de seguridad que en puntales y codales, en estructuras de madera, y en estructuras de acero:

- ☐ Trabrar perfectamente el apeo contra sus oponentes, es decir, la carga que ha de resistir y el apoyo sobre el que se asienta. Para lograr que entre en carga, se usan cuñas, gatos o rellenos que aseguren la transmisión de esfuerzos entre el apeo, el elemento a sustentar y el apoyo.
- ☐ Colocarlo de modo que transmita la carga en la dirección correcta: los apeos que soportan un forjado deben ser perfectamente verticales; los que soportan muros verticales, perfectamente horizontales o acodalados. Las cargas inclinadas requieren que el apoyo del apeo impida que éste resbale, por lo que estará adecuadamente trabado.
- ☐ Apoyarlo de modo que la carga que transmite no lo clave en el apoyo, por ser éste incapaz de soportar la presión resultante. Para ello se utilizan sistemas que amplíen la superficie del apoyo, como tablonos atravesados a las viguetas, dados de hormigón, palastros, entramados de tablonos, etcétera.
- ☐ Los trabajos para unir los diversos elementos del apeo se efectúan en el suelo y una vez unidos se elevan.
- ☐ Se aseguran firmemente las piezas antes de soltarlas.
- ☐ Hay coordinación tanto visual como auditiva entre los trabajadores que realicen las operaciones de montaje.
- ☐ Para lograr la mayor horizontalidad y evitar balanceos de las piezas durante el izado y transporte:
- ☐ Se comprueba que estén perfectamente enganchadas.
- ☐ Se transportan sujetas por dos puntos.

Se guía mediante cuerdas el posicionamiento de los perfiles en su lugar de montaje.

- ☐ Los elementos portantes se retienen provisionalmente por la grúa en la posición en que se hayan depositado hasta que sean fijados, aunque sea de manera provisional, por otros medios, con el fin de evitar la caída de estos elementos.
- ☐ Las piezas y perfiles de madera o metálicos están libres de astillas y rebabas.
- ☐ Se utiliza jaula de soldador en los trabajos de soldadura
- ☐ En los trabajos de montaje y soldadura del apeo se instalan redes de seguridad ignífugas para evitar roturas y/o quemaduras derivadas de las partículas desprendidas de los trabajos de soldadura.
- ☐ Se prohíbe el paso y los trabajos debajo de las zonas en las que se realicen trabajos de soldadura, debiendo señalizarse la zona.
- ☐ En caso de que se realicen trabajos de soldadura a distintos niveles se colocan tejadillos o viseras.
- ☐ Las plataformas de trabajo tienen barandillas y rodapiés.
- ☐ Se utilizan barandillas prefabricadas o redes en los bordes de las fachadas.
- ☐ Se prohíbe el ascenso por el apeo.
- ☐ Se prohíbe desplazarse sobre los perfiles o agarrados a los cables del aparejo.
- ☐ Los desplazamientos horizontales sobre el apeo, cuando no puedan utilizarse pasarelas o plataformas adecuadas, se realizan sentándose a caballo sobre la viga y amarrando el cinturón de seguridad a ella.
- ☐ Se comprueba la inexistencia de líneas eléctricas en las proximidades de las zonas de montaje. En otro caso se definen las distancias de seguridad adecuadas.
- ☐ Los apeos se protegen contra golpes accidentales de máquinas o de tráfico con vallas y señales.

11.3 INCENDIOS

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (parquet, encofrados de madera, carburante para maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Queda totalmente prohibido encender fogatas en el interior de la obra.

Especial atención se tendrá en la realización de los trabajos de soldadura, evitando mantener en las proximidades de estos trabajos sustancias combustibles.

Se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados a lo largo de la ejecución de la obra.

Los medios de extinción se compondrá de extintores portátiles distribuidos por la planta de la obra según quedan indicados en los planos de protecciones colectivas.

Todos ellos deberán ser de fácil acceso y manipulación. Asimismo también deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997 de 17 de abril BOE (23.04.97) sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar, situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Los almacenes, talleres y zona de acopios se colocarán dos extintores en el exterior e interior, siendo estos de la clase adecuada para el tipo de incendio que puede producirse y que está en función de los materiales almacenados o de los trabajos a realizar.

La clase de fuego se clasifican de la siguiente forma:

- ° clase A: fuegos de materiales sólidos con formación de brasas. Extintores recomendados de Polvo ABC, Agua, Espuma y CO₂.
- ° clase B: originados por combustibles líquidos (gasolinas, aceites, etc.) o sólidos que funden al arder (termoplásticos, polietileno expandido, etc) con superficie horizontal de combustión. Extintores recomendados de Polvo ABC y BC, Espuma y CO₂.
- ° clase C: fuegos producidos por combustibles gaseosos o líquidos bajo presión. Extintores recomendados de Polvo ABC y BC, y CO₂.
- ° clase D: aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales.

El número de bomberos deberá estar siempre visible en un cartel en las oficinas de obra.

Los mayores riesgos son los que se dan en almacenes provisionales o definitivos, vehículos, instalaciones eléctricas, barracones, etc.

Riesgos más frecuentes y sus causas

Durante el proceso de la construcción la fuente de riesgo de incendio está basada fundamentalmente sobre dos situaciones concretas: el control sobre los elementos fácilmente combustibles y el control sobre las fuentes de energía.

En el primer caso, se deben tener en cuenta las formas de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, tanto por sus cantidades como por la proximidad a otros elementos fácilmente combustibles.

En el segundo caso, la instalación inadecuada, aunque sea provisional, y el manejo poco controlado de las fuentes de energía en cualquiera de sus aplicaciones, constituyen un riesgo claro del inicio de un incendio.

Acopio de materiales

Entre los combustibles sólidos podemos considerar la propia madera de encofrado, los elementos de carpintería, de madera, los pavimentos y revestimientos de este mismo material, los de productos plásticos, los de productos textiles y los impermeabilizantes.

Como combustibles líquidos han de tenerse en cuenta los combustibles y lubricantes para la maquinaria de obra, los disolventes y los barnices.

Todos estos elementos han de ser almacenados de forma aislada, en especial los combustibles líquidos, que habrán de ser ubicados preferentemente en casetas independientes o a la intemperie, utilizándose a su vez recipientes de seguridad.

Los materiales combustibles sólidos, a su vez, han de almacenarse sin mezclar maderas con elementos textiles o productos bituminosos.

Como precaución común a todos los casos debe evitarse la proximidad de instalaciones de corriente eléctrica y de fuentes de calor.

Productos de desecho

Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

Por lo general, estos productos se amontonan en lugares que no están determinados de antemano, mezclándose unos restos con otros. En tales lugares pueden ser arrojados también los sobrantes de lubricantes y pinturas, de tal forma que con una punta de cigarro encendido puede originarse la combustión.

Trabajos de soldadura

Se deberá tener especial cuidado en el mantenimiento del equipo de soldadura oxiacetilénica (botellas, válvulas, sujeción, gomas, uniones, etc.).

Las zonas donde pueden originarse incendios al emplear la soldadura, son los acopios de materiales situados en las plantas ya forjadas, que deberán protegerse con lonas, y los encofrados de madera cuando se trabaje sobre estructuras de hormigón o estructuras mixtas.

Para extinguir fuegos incipientes ocasionados por partículas incandescentes originadas en operaciones de corte y soldadura que caigan sobre materiales combustibles, es conveniente esparcir arena sobre el lugar recalentado y empaparlo posteriormente de agua.

Trabajos con empleo de llama abierta

En la instalación de la fontanería y la de la impermeabilización con láminas asfálticas.

El riesgo, en ambos casos es un riesgo localizado al material con el que se está trabajando, que puede propagarse al que exista en sus proximidades.

En este tipo de trabajos es necesario disponer siempre de un extintor o medio para apagar el incendio al alcance de la mano.

Instalaciones provisionales de energía

En el caso de que la energía utilizada sea la eléctrica, casi siempre el riesgo se produce por defecto de aislamiento, por falsos contactos y por sobrecargas, que originan el incendio en los elementos combustibles que se encuentren en contacto próximo.

Se deben incluir en este riesgo los calefactores móviles de obra (eléctrico, de gas o combustible líquido) y los hornillos y braseros utilizados para la preparación de comida o calefacción de los operarios.

El material utilizado en el montaje de instalaciones de electricidad y calefacción para la obra ha de estar en perfectas condiciones de uso.

Igualmente los cuadros y equipos eléctricos han de fijarse sólidamente a puntos fijos, no pudiendo estar en andamios ni en el suelo.

Calefacción y hornillos deben estar perfectamente aislados y sujetos, sin material combustible a su alrededor.

Medios de extinción

- Extintores.
- Arena.
- Mantas ignífugas.
- Cubos (para agua).

La elección del agente extintor, debe ser hecha en función de las clases de fuego más probables.

El número y la capacidad de los extintores serán determinados en razón de la importancia del riesgo y de la eficacia del extintor.

El emplazamiento de los extintores, se elegirá en la proximidad de los lugares donde se pueda dar un conato de incendio. Deben estar visibles y fácilmente accesibles, no quedando tapados por otros materiales. Deben colocarse sobre soportes de forma que la parte superior del mismo, esté como máximo a 1,70 metros del nivel del piso.

Clases de fuego

Según la norma UNE-23010 y de acuerdo con la naturaleza del combustible, los fuegos se pueden dividir en las siguientes clases:

- Clase A: Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables, como la madera, el papel, la paja, etc., a excepción de los metales.
- Clase B: Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, o sólidos licuables. El material combustible más frecuente es: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.
- Clase C: Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural. Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.
- Clase D: Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales. En general, no se usará ningún agente extintor empleado para combatir fuegos de la clase A, B, o C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

En equipos eléctricos o cerca de ellos, es preciso emplear agentes extintores no conductores (como el anhídrido carbónico, halón o polvo polivalente), es decir, que no contengan agua en

su composición, ya que el agua es conductora de la corriente eléctrica y puede producir electrocución.

11.4 TRABAJOS POSTERIORES

Se preverán soluciones para los posibles trabajos posteriores, fundamentalmente de mantenimiento y reparación. Entre los más habituales se encuentran:

- Limpieza y mantenimiento de cubiertas, sus desagües y las instalaciones técnicas que se encuentren en ellas.
- Limpieza y mantenimiento exterior e interior de claraboyas.
- Limpieza y repintado de fachadas, patios y medianeras y sus componentes: carpintería, barandillas, canalones, tuberías, etc.
- Limpieza y mantenimiento de falsos techos, cielos rasos, luminarias, instalaciones y otros elementos situados a una altura considerable.
- Mantenimiento de locales con instalaciones o productos peligrosos: cuartos de contadores, de calderas, depósitos de combustible, gases, zonas sometidas a radiación, etc.

La obra debe contar con elementos que permitan la realización de estos trabajos de forma segura como: anclajes, soportes para fijar elementos auxiliares o protecciones, accesos, etc. Deberá informarse de los dispositivos de protección a utilizar y su uso.

11.5 NORMAS DE COMPORTAMIENTO

Electricistas

- Hacer siempre la desconexión de máquinas eléctricas por medio del interruptor correspondiente, nunca en el enchufe.
- No conectar ningún aparato introduciendo los cables pelados en el enchufe.
- No desenchufar nunca tirando del cable.
- Antes de accionar un interruptor, estar seguro de que corresponde a la máquina que interesa y que junto a ella no hay nadie.
- Cuidar de que los cables no se deterioren al estar sobre aristas o ser pisados o impactados.

Albañiles

- Nunca tirar nada por fachada. Al partir ladrillos hacerlo de forma que los restos no caigan al exterior.
- No utilizar elementos extraños (bidones, etc.) como plataformas de trabajo o para la confección de andamios.
- Al confeccionar protecciones o plataformas de trabajo de madera, elegir siempre el material de características adecuadas.

- Cuidar de no sobrecargar las plataformas sobre las que se trabaja.
- Utilizar cinturón de seguridad cuando el trabajo se realice en cubiertas, fachadas, terrazas, sobre plataformas de trabajo ó cualquier otro punto desde donde pueda producirse una caída de altura.
- No hacer acopios ni concentrar cargas en bordes de forjados y menos aún en voladizos.
- Las máquinas eléctricas se conectarán al cuadro con un terminal clavija-macho.
- Prohibido enchufar los cables pelados.
- Si se utilizan prolongadores para portátiles, se desconectarán siempre del cuadro, no del enchufe intermedio.

Encofradores

- Revisar el estado de las herramientas y medios auxiliares que utilice, separando o desechando los que no reúnan las condiciones adecuadas.
- Desechar los materiales (madera, puntales, etc.) que estén en mal estado.
- Sujetar el cinturón de seguridad a algún punto fijo adecuado, cuando trabaje en altura.
- Desencofrar los elementos verticales desde arriba hacia abajo.
- No dejar nunca clavos en la madera, salvo que esta quede acopiada en lugar donde nadie pueda pisar.
- Asegurarse de que todos los elementos de encofrado estén firmemente sujetos antes de abandonar el trabajo.

Soldadores

- En caso de trabajos en recintos confinados, tomar las medidas necesarias para que los humos desprendidos no le afecten.
- Conectar la masa lo mas cerca posible del punto de soldadura.
- No realizar soldaduras en las proximidades de materiales inflamables o combustibles ó protegerlos de forma adecuada.
- Extremar las precauciones, en cuanto a los humos desprendidos, al soldar materiales pintados, cadmiados, etc.
- No efectuar soldaduras sobre recipientes que hayan contenido productos combustibles.
- Evitar contactos con elementos conductores que puedan estar bajo tensión, aunque se trate de la pinza. (los 80 V. de la pinza pueden llegar a electrocutar).

- No puede usarse lentes de contacto para realizar soldaduras, ya que el arco eléctrico produce la desecación del líquido entre la lentilla y la cornea, pudiendo quedar ambas adheridas.

Personal trabajando en altura

- Poner en conocimiento del superior cualquier antecedente de vértigo o miedo a las alturas.
- Es obligatorio utilizar cinturón de seguridad cuando se trabaja en altura y no existe protección eficaz.
- El acceso a los puestos de trabajo, debe hacerse por los lugares previstos. Prohibido trepar por tubos, tablonés, etc.
- Antes de iniciar el trabajo en altura comprobar que no hay nadie trabajando ni por encima ni por debajo en la misma vertical.
- Si por necesidades del trabajo, hay que retirar momentáneamente alguna protección colectiva, debe reponerse antes de ausentarse del trabajo.
- Está prohibido arrojar materiales o herramientas desde altura.
- Cuando se trabaje en altura, las herramientas deben llevarse en bolsas adecuadas que impidan su caída fortuita y nos permitan utilizar las dos manos en los desplazamientos.
- Si hay que montar alguna plataforma o andamio, no olvidar que su anchura debe ser de 60 cm. y a partir de los 2 m. se deben de instalar barandillas.

Ferrallas

- Si se realizan trabajos con riesgo de caída se usará el cinturón de seguridad.
- No se empleará el acero corrugado para hacer útiles de trabajo o elementos auxiliares. Su única utilización será como armadura del hormigón.
- Se evitarán los impactos de piezas de ferralla con elementos eléctricos.
- Evitará la caída de piezas o herramientas a niveles inferiores.

En cuanto al levantamiento de cargas

- Consideraciones generales:
 1. Manejar la carga cerca del tronco.
 2. La altura de manipulación debe quedar comprendida entre la altura de los codos y la de los nudillos.

Si las cargas a manejar están en el suelo, se utilizará una técnica de manejo de cargas adecuada por la que se empleará la fuerza de las piernas, evitándose así emplear la fuerza del resto del cuerpo (de la espalda fundamentalmente). Esta técnica es la indicada para la

mayoría de los casos aunque hay algunas excepciones, como en el caso de tener que mover enfermos, etc., en los que se requerirá una técnica específica para ello.

Los pasos de esta técnica de manejo de cargas son los siguientes:

1. Planificar el levantamiento. Usar ayudas mecánicas cuando fuese necesario. Seguir las indicaciones de peso, centro de gravedad y contenido fijadas en el embalaje. Si no las hubiese, observar la forma, tamaño de la carga y tantear el peso de la carga por un lado. Recurrir a la ayuda de otros trabajadores para levantamiento de cargas excesivas. Ruta de transporte y destino previstos. Vestimenta, calzados y equipos cómodos y adecuados.
2. Colocar los pies. Se colocarán separados para mayor estabilidad a la hora de efectuar el levantamiento y un pie ligeramente más adelantado que otro en la dirección del movimiento.
3. Adoptar la postura de levantamiento, para lo cual se doblarán las piernas manteniendo la espalda recta en todo momento, mentón metido y no doblar excesivamente las rodillas.
4. Agarre firme, usando ambas manos y pegando la carga al cuerpo. El agarre debe ser seguro.
5. Levantamiento suave de la carga, mediante la extensión de las piernas, manteniendo la espalda recta en todo momento. No dar tirones ni mover la carga brusca o rápidamente.
6. Evitar giros, para lo cual, preferiblemente se moverán los pies para situarse de forma apropiada.
7. Carga pegada al cuerpo. Durante todo el levantamiento.
8. Depositar la carga. Si es a alturas elevadas, hacer apoyo intermedio de la carga para cambiar el agarre.

Protección de la espalda

Para prevenir los dolores de espalda conviene tener presentes una serie de recomendaciones que deben regir en todas las actividades del día.

En términos generales deben evitarse todas aquellas posturas que tienden a curvar la espalda, a hundirla o a torcerla. En otras palabras, hay que adoptar posiciones en las que el torso se mantenga erguido.

- Mantenerse erguido

Ya hemos visto antes la importancia que tiene mantener la columna vertebral recta, para que los discos intervertebrales puedan repartir correctamente el peso y para evitar deformaciones permanentes de la columna.

Es imprescindible aprender a mantenerse erguido y esforzarse por mantener el tronco recto permanentemente. Esto comporta una lucha constante para vencer la tendencia que incita a encorvarse siguiendo el impulso de dejarse llevar por el propio peso.

La posición de «erguido» significa adoptar una postura que mantenga la forma natural de la columna vertebral -forma de «S»-y esto se consigue:

- Llevando los hombros hacia atrás suavemente.

- Manteniendo la cabeza levantada, con el cuello recto.
- Manteniendo el vientre suavemente entrado y los músculos del abdomen contraídos.
- La importancia de sentarse bien
 - En la posición de «sentado» también debe mantenerse el tronco erguido, con los hombros hacia atrás y la columna vertebral recta, y no dejar que el cuerpo se doble hacia delante arqueando la espalda.
 - Por lo que se refiere al asiento, lo ideal es utilizar una silla rígida, que «sujete», con respaldo suficientemente alto sobre el que pueda apoyarse la columna vertebral, en toda su extensión, en posición vertical.
 - Si no se dispone de una silla como ésta debe procurarse que, como mínimo, el respaldo del asiento que se utilice permita apoyar la zona lumbar.
- Cambios de postura

No debe mantenerse durante demasiado tiempo la misma posición, ya sea ésta de sentado o de pie. Hasta la mejor postura puede producir fatiga si no se permite relajar, de vez en cuando, a los músculos posturales y a la columna vertebral.

Deben realizarse pausas, cambiando la posición del cuerpo y efectuando movimientos suaves de estiramiento de los músculos.

- Doblar las rodillas

Otro punto a tener en cuenta, para evitar dolores de espalda, consiste en adquirir la buena costumbre de agacharse, doblando las rodillas (ponerse en cuclillas manteniendo la espalda recta), para realizar todas aquellas tareas o ademanes que antes realizábamos curvando la espalda; recoger una herramienta del suelo, etcétera.

Del estudio de la estructura y funcionamiento del cuerpo humano se deducen los principios básicos que deben aplicarse a todas las actividades laborales, para garantizar la integridad de la espalda.

Para abordar el estudio de estos principios de forma ordenada, dividiremos las actividades laborales en dos clases:

- a) Trabajo dinámico: que comprende aquellas actividades en las que es preciso levantar y transportar pesos y realizar determinados esfuerzos de empuje, tracción, etcétera.
- b) Trabajo estático: que comprende aquellas actividades en las que es preciso mantener posiciones fijas durante largo tiempo, con poca libertad de movimientos y en las que habitualmente se adoptan posturas corporales incorrectas, que a la larga producen lesiones o trastornos de espalda, a veces incapacitantes.

En el estudio de la manipulación manual de cargas nos interesa especialmente el trabajo dinámico.

Este tipo de trabajo, sobre todo la manutención manual, presenta una patología muy característica; los esfuerzos de elevación y movimientos de cargas, mal realizados, pueden producir lesiones de los músculos, tendones y articulaciones. Particularmente frecuentes y serias son las lesiones y trastornos de la columna vertebral que afectan a los discos intervertebrales.

Para prevenir este tipo de lesiones sería preciso que los operarios que realizan esta clase de tareas contaran con una condición física adecuada al esfuerzo que se les solicita.

Pero sobre todo, es necesario que el operario conozca la estructura de su cuerpo, particularmente la de su columna vertebral, sus posibilidades y limitaciones, y que aprenda a utilizarla correctamente. Asimismo, es imprescindible que el trabajador conozca las diversas técnicas de seguridad y principios de economía de esfuerzo.

Principios de seguridad y economía del esfuerzo

- Aproximarse a la carga

Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad del hombre debe estar lo más próximo que sea posible, y por encima del centro de gravedad de la carga.

En caso contrario, el esfuerzo a que se somete a la zona lumbar resulta excesivo; como cinco veces superior que en el primer caso.

Un peso de 25 kg, levantado correctamente, ejerce una fuerza de 75 kg mientras que si se hace incorrectamente, esta fuerza pasa a ser de 375 kg.

- Buscar el equilibrio

El equilibrio de un operario que manipula una carga depende esencialmente de la posición de sus pies, pudiendo decir que una buena posición no se alcanza si los pies no están bien situados.

El equilibrio imprescindible para levantar una carga correctamente, sólo se consigue si los pies están bien situados:

- Enmarcando la carga.
- Ligeramente separados.
- Ligeramente adelantado, uno respecto del otro para aumentar el polígono de sustentación.

El polígono de sustentación es el trapecio comprendido entre los pies, incluida la superficie de éstos.

El centro de gravedad del hombre de pie, está a la altura del pubis. Si la vertical desde el centro de gravedad al suelo cae dentro del polígono de sustentación tendremos equilibrio, en caso contrario nos caemos.

Para levantar una carga, el centro de gravedad del hombre debe situarse siempre dentro del polígono de sustentación.

- Asegurar la presa de manos

Asir mal un objeto para levantarlo y transportarlo provoca una contracción involuntaria de los músculos de todo el cuerpo. Para mejor «sentir» un objeto al cogerlo, solemos tener tendencia a hacerlo con la punta de los dedos. Lo correcto es cogerlo con la palma de la mano y la base de los dedos.

De este modo la superficie de agarre es mayor, con lo que se reduce el esfuerzo y la consiguiente fatiga.

Para cumplir este principio y tratándose de objetos pesados, se puede, antes de asirlos, prepararlos sobre calzos para facilitar la tarea de meter las manos y situarlas correctamente.

- Fijar la columna vertebral

Las cargas deben levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada. Arquear la espalda entraña riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.

Para mantener la espalda recta se deben «meter» ligeramente los riñones y bajar ligeramente la cabeza (mentón ligeramente metido). Adoptando esta postura, la presión ejercida sobre la columna vertebral se reparte sobre toda la superficie de los discos intervertebrales. Con la columna vertebral arqueada, la presión es ejercida sobre una parte de los discos que resulta exageradamente comprimida; la parte opuesta del disco se distiende y el núcleo se ve impulsado hacia el exterior, pudiendo formar una hernia discal que puede a su vez dar origen a lumbagos y ciáticas.

La torsión del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga, puede igualmente producir lesiones. En este caso, es preciso descomponer el movimiento en dos tiempos: primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos.

Mejor aún es, antes de elevar la carga, orientarse correctamente en la dirección de marcha que luego tomaremos, para no tener que girar el cuerpo.

- Utilizar la fuerza de las piernas

Para cualquier tarea de manutención manual debe utilizarse en primer lugar la fuerza de las piernas, ya que sus músculos son los más potentes del cuerpo humano, mucho más que los de los brazos, que son los que corriente y erróneamente utilizamos para levantar y desplazar objetos.

Utilizaremos pues los músculos de las piernas para dar el primer impulso a la carga que vamos a levantar. Para ello flexionaremos las piernas, doblando las rodillas, sin llegar a sentarnos en los talones pues entonces resulta difícil levantarse (el muslo y la pantorrilla deben formar un ángulo de más de 90°).

Además, el hecho de flexionar las piernas ayuda a mantener recta la columna vertebral.

Los músculos de las piernas deben utilizarse también para empujar un vehículo, un objeto, etcétera.

- Hacer trabajar los brazos a tracción simple

En la medida de lo posible, los brazos deben trabajar a tracción simple, es decir, estirados. Los brazos deben mantener «suspendida» la carga, pero no elevarla.

Para transportar una carga, ésta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.

Este proceder evita la fatiga inútil que resulta de contraer los músculos del brazo, que obliga a los bíceps a realizar un esfuerzo de quince veces el peso que se levanta.

- Aprovechar el peso del cuerpo

La utilización del peso de nuestro propio cuerpo para realizar tareas de manutención manual permite reducir considerablemente el esfuerzo a realizar con las piernas y brazos.

El peso del cuerpo puede ser utilizado:

- Empujando para desplazar un móvil (carretilla, por ejemplo), con los brazos extendidos y bloqueados para que nuestro peso se transmita íntegro al móvil.
- Tirando de una caja o un bidón que se desea tumbar, para desequilibrarlo.
- Resistiendo para frenar el descenso de una carga, sirviéndose de nuestro cuerpo como contrapeso.

En todas estas operaciones debe ponerse cuidado en mantener la espalda recta.

- Orientar los pies

Para garantizar las condiciones de seguridad al levantar una carga que luego va a ser transportada, no es suficiente colocar bien los pies desde el punto de vista del equilibrio, sino que además es preciso orientarlos en el sentido de la dirección que luego se va a tomar, con el objeto de encadenar ambos movimientos (elevación y desplazamiento) sin necesidad de realizar giros o torsiones de la columna vertebral que pueden resultar peligrosos.

- Elegir la dirección de empuje de la carga

El esfuerzo de empuje puede utilizarse para desplazar, desequilibrar o mover una carga, pero según la dirección en que se aplique este empuje, conseguiremos o no el resultado deseado, con el mínimo esfuerzo y garantías de seguridad.

Por ejemplo, para levantar una caja grande del suelo, el empuje debe aplicarse perpendicularmente a la diagonal mayor, para que la caja pivote sobre su arista.

Si el ángulo formado por la dirección de empuje y la diagonal es mayor de 90°, lo que conseguimos es hacer deslizarse a la caja hacia delante, pero nunca levantarla.

- Aprovechar la reacción de los objetos

Consiste este principio en aprovechar las fuerzas naturales a que están sometidos los objetos (gravedad, elasticidad, energía cinética, etc.) para disminuir el esfuerzo a realizar.

Veamos algunos ejemplos:

A) Aprovechamiento de la tendencia a la caída:

Para depositar en un plano inferior algún objeto que se encuentre en un plano superior, aprovecharemos su peso y nos limitaremos a frenar su caída.

B) Aprovechamiento del movimiento ascensional:

Para levantar una carga que luego va a ser depositada sobre el hombro, deben encadenarse las operaciones, sin pararse, para aprovechar el impulso que hemos dado a la carga para desplegarla del suelo.

Si detenemos el movimiento en alguna de las fases, el esfuerzo será doble, ya que tendremos que vencer dos veces la fuerza de inercia de la carga.

Todo lo dicho es válido si de lo que se trata es de colocar una carga en un estante elevado.

C) Aprovechamiento de la elasticidad de los objetos:

La curvatura que adquiere una barra de acero, por ejemplo, al levantarla, puede ser aprovechada para colocarnos debajo y situarla sobre el hombro, con muy poco esfuerzo.

D) Aprovechamiento del desequilibrio:

Consiste en desequilibrar el objeto a manipular, para que así, con una leve presión, la carga se ponga en movimiento por sí misma, hecho que aprovechamos para desplazarla.

E) Trabajo en equipo:

Las operaciones de manutención en las que intervengan varias personas deben excluir la improvisación, ya que una falsa maniobra de uno de los porteadores puede lesionar a varios. Veamos algunas sencillas normas de operación.

Debe designarse un jefe de equipo que dirigirá el trabajo y que deberá atender a:

- La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de portadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
- La determinación de las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.
- La explicación a los portadores de los detalles de la operación (ademanes a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, hombro a cargar, cómo pasar bajo la carga, etc.).
- La situación de los portadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).

El transporte se debe efectuar:

- Estando el portador de atrás ligeramente desplazado del de delante para facilitar la visibilidad de aquél.
- A contrapié (con el paso desfasado), para evitar sacudidas de la carga.
- Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de operación) quien dé las órdenes preparatorias, de elevación y de transporte.

Madrid, 16 de septiembre de 2022.

EL ARQUITECTO



JOSE L. POVO GRANDE DE CASTILLA
COLEGIADO Nº 11662 COAM

EL INGENIERO INDUSTRIAL



AGUSTIN LOPEZ DE AYALA GARCIA
COLEGIADO Nº 2300 COIIAS.

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE DEL PLIEGO:

1. Condiciones de índole legal	1
2. Condiciones de índole facultativa.....	7
3. Condiciones técnicas	9
4. Medios de protección	15
5. Organización de la seguridad en la obra.....	84
6. En caso de accidente	85
7. Normas de certificación de seguridad y salud.....	87

1) CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

Normativa

La ejecución de la obra objeto del presente estudio de seguridad y salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita, siendo de obligado cumplimiento por las partes implicadas.

Esta relación de dichos textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor, y de la que se haría mención en las correspondientes particulares de un determinado proyecto.

- **Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero.**- Por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención 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 a 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 e apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Orden del 27 de Junio de 1997.** - Por el que se desarrolla el R.D. 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 auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Riesgos Laborales.
- **Real Decreto 1627/1997 del 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 de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

El R.D. establece los mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del R.D. 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.**- Por el que se tiene por objeto promover la seguridad y salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

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 los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

- **Ley 54/2003 de 12 de diciembre de reforma del marco formativo de la prevención de riesgos laborales.**
- **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 todo lo que no se oponga a la Legislación anteriormente mencionada:

- **Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.**- aprobado por resolución del 4 de Mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad e Higiene en el trabajo.
- **Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.**
- **Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril.**- sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en la 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. Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre Anexo IV.
- **Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril.**- sobre manipulación individual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- **Real Decreto 949/ 1997 de 20 de Junio.**- sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.
- **Real Decreto 952/1997.** - sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- **Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio.**- sobre la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- **Real Decreto 1/1995 de 24 de Marzo.** Estatuto de los Trabajadores - Texto refundido Capítulo II, sección II. Derechos y deberes derivados del contrato Art.19.
- **Decreto 842/2002.** - De 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).
- Resto de disposiciones oficiales relativas a la seguridad y salud que afecten a los trabajos que se han de realizar.

Obligaciones de las partes implicadas

El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre, se ocupa de las obligaciones del Promotor, reflejadas en los artículos 3, 4, del Contratista en los artículos 7,11,15, y 16, Subcontratistas, en el artículo 11,15, y 16 y Trabajadores Autónomos en el artículo 12.

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 con una entidad especializada ajena a la Empresa.

La definición de estos Servicios así como la dependencia a 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 R.D. 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 de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

El Empresario deberá consultar a los Trabajadores, la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Los Trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención, ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Se deberá de constituir un Comité de seguridad y salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Coordinador

Son las siguientes:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tanto 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, como al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases del mismo. Como puede observarse, esta obligación es análoga a la que tiene el coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto, por lo que cuanto dijimos al respecto resulta de aplicación aquí.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la LPRL, los cuales deben considerarse como los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra, durante dicha ejecución y, en particular, en las siguientes tareas:

1. El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

2. La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.

3. El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

4. La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.

5. La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

6. El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
 7. La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 8. La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
 9. Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones al mismo.
 - d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la LPRL.
 - 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.

Un eventual incumplimiento de sus obligaciones por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra dará lugar a responsabilidad contractual frente al promotor que le haya designado, responsabilidad que puede ser de tipo laboral, si fuera ésta la naturaleza del vínculo que les liga, aunque lo normal, por tratarse de profesionales liberales en la generalidad de los casos, será la responsabilidad civil por daños y perjuicios derivados del incumplimiento. La que no existe es la responsabilidad administrativa del coordinador, dado que, en materia de prevención de riesgos dicha responsabilidad es exclusiva del empresario, a tenor de lo dispuesto en el artículo 45, apartado 1, de la LPRL.

En cuanto a la responsabilidad penal, dependerá del alcance que los órganos jurisdiccionales competentes en el orden penal den a lo dispuesto en los artículos 316 y 318 del Código Penal, en cuanto a los posibles sujetos de imputación del delito de riesgo por incumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales, aunque lo cierto es que el coordinador no tiene legalmente atribuido el deber de protección de los trabajadores, deber que corresponde en exclusiva al empresario, a tenor de lo dispuesto en el artículo 14.1 de la LPRL.

Contratista y subcontratistas

Estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la LPRL, antes relacionados, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el subapartado precedente.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las actividades de coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la LPRL, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del RDDMSC (disposiciones sustantivas de seguridad y salud material que deben aplicarse en las obras), 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.

Al margen de las obligaciones anteriores, los contratistas y subcontratistas 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. Se trata, por un lado, de una manifestación concreta del deber de cooperación, y, por otro, del deber «in vigilando» a que alude el artículo 24 de la LPRL.

Asimismo, deberán responder solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, de forma que la cadena de responsabilidades alcanza desde el empresario principal hasta el último subcontratista, pasando por los contratistas que hayan contratado a estos últimos.

Termina el artículo dedicado a las obligaciones de los contratistas y subcontratistas con la declaración de su no exención de responsabilidad, aun en aquellos supuestos en que sus incumplimientos dieran lugar a la exigencia de responsabilidades a los coordinadores, a la dirección facultativa y al propio promotor. Ello quiere poner de manifiesto el carácter ascendente de la cadena de responsabilidades solidarias, que irán siempre de abajo arriba, pero no al revés.

Trabajadores autónomos

Estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la LPRL, en particular al desarrollar las tareas o actividades relacionadas en el subapartado dedicado a las obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, al que nos remitimos.
- b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV del RDDMSC 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 LPRL. Se trata, en concreto, de usar adecuadamente las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad y utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la LPRL, debiendo participar 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 (cuyo texto y comentario encontrará el lector en los apartados XI-12 correspondientes del presente capítulo).

- 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.
- h) Cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Como puede apreciarse, en la relación de obligaciones que la norma impone a los trabajadores autónomos confluyen unas propias del empresario (letras a, b, d, g, h), otras propias del trabajador (letras c, e), y otras mixtas, en las que un aspecto es propio del papel del empresario y el otro aspecto es propio de la posición del trabajador (letra f).

Con ello se pone de manifiesto la especial condición del trabajador autónomo, quien, por una parte, aporta su trabajo de una forma personal, habitual y directa a la ejecución de la obra aunando esfuerzo y resultado a un fin común propiedad de un tercero, distinto a los restantes participantes en la ejecución, y, por otra parte, lo hace con independencia organizativa (aunque subordinada a las obligaciones de coordinación y cooperación para la consecución del objetivo de seguridad y salud) y medios propios, que deberán ajustarse en todo momento a los requisitos que les marque la normativa específica de aplicación.

Un problema que se planteaba en relación con los trabajadores autónomos era el de su responsabilidad administrativa ante el eventual incumplimiento de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales, ya que la responsabilidad que se regulaba en los artículos 42 y siguientes de la LPRL era una responsabilidad empresarial únicamente y no afectaba a los trabajadores autónomos en cuanto tales (cuestión distinta es la responsabilidad que pueda incumbirles en la medida que empleen a otros trabajadores dentro de su ámbito de organización y dirección, lo que le sitúa en la condición de empresarios a los efectos previstos en el RDDMSC y demás normativa de prevención de riesgos laborales).

Este problema ha sido resuelto por la reforma introducida en la LPRL mediante la Ley 50/1998 de 30 de diciembre, de Medidas fiscales, Administrativas y del Orden Social.

Trabajadores

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

Una copia del Plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Los trabajadores están obligados a seguir las indicaciones especificadas en el plan, así como el uso de las medidas de protección que se les proporcione, debiendo pedir aquella protección que consideren necesaria y no se les ha facilitado.

Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista deberá 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 extracontractual a su cargo, por los hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a personas de las que deba responder, se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El Contratista viene obligado a la contratación de su seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

2) CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

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 construcción temporales o móviles”.

El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre, traspone 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 R.D. 1627/97, se regula la figura de los coordinadores en materia de seguridad y salud.

En el artículo 8 del R.D. 1627/97, se reflejan los principios generales aplicables al proyecto de obra.

Estudio de seguridad y salud

Los artículos 5 y 6 del R.D. 1627/97, regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quien deben ser elaborados.

Los documentos a que hace referencia son:

- Memoria
- Pliego de condiciones
- Mediciones
- Presupuesto
- Planos

Plan de seguridad y salud en el trabajo

El artículo 7 del R.D. 1627/97, indica que cada contratista elaborará un Plan de seguridad y salud en el trabajo. Este Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones indicadas anteriormente, serán asumidas por la Dirección Facultativa.

El artículo 9 del R.D. 1627/97, regula las obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El artículo 10 del R.D. 1627/97, refleja los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

Libro de incidencias, registro y comunicación

El artículo 13 del R.D. 1627/97, regula las funciones de este documento.

Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de seguridad y salud.

Las anotaciones en el referido libro sólo podrán ser efectuadas por el coordinador, responsable del seguimiento del Plan de seguridad y salud, por la Dirección facultativa, por el contratista principal, por los subcontratistas o sus representantes, por técnicos de los Centros Provinciales de seguridad y salud, por la Inspección de Trabajo, por miembros del Comité de seguridad y salud y por los representantes de los trabajadores en la obra.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el empresario principal deberá remitir en el plazo máximo de (24) veinticuatro horas, copias a la Inspección de Trabajo de la provincia en que se realiza la obra, al responsable del seguimiento y control del Plan, al Comité de Salud y Seguridad y al representante de los trabajadores. Conservará las destinadas a sí mismo, adecuadamente agrupadas, en la propia obra, a disposición de los anteriormente relacionados.

Sin perjuicio de su consignación en el libro de incidencias, el empresario deberá poner en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan de seguridad y salud, de forma inmediata, cualquier incidencia relacionada con el mismo, dejando constancia fehaciente de ello.

Cuantas sugerencias, observaciones, iniciativas y alternativas sean formuladas por los órganos que resulten legitimados para ello, acerca del Plan de seguridad y salud, sobre las medidas de prevención adoptadas o sobre cualquier incidencia producida durante la ejecución de la obra, habrán de ser comunicadas a la mayor brevedad por el empresario al responsable del seguimiento y control del Plan.

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la seguridad y salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan de seguridad y salud.

Los datos obtenidos como consecuencia de los controles e investigaciones previstos en los apartados anteriores serán objeto de registro y archivo en obra por parte del empresario, y a ellos deberá tener acceso el responsable del seguimiento y control del Plan.

Paralización de los trabajos

La medida de paralización de trabajos que contempla el Real Decreto 1627/1997 es distinta a las que se regulan en los artículos 21 (a adoptar por los trabajadores o por sus representantes legales, en los casos de riesgo grave o inminente) y el artículo 44 (a adoptar por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social) de la LPRL.

Se trata aquí de la paralización que puede acordar el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona de las que integren la dirección facultativa de la misma, cuando observen un incumplimiento de

las medidas de seguridad y salud en circunstancias de riesgo grave e inminente para los trabajadores, y puede afectar a un tajo o trabajo concreto o a la totalidad de la obra, si fuese necesario.

De llevarse a cabo tal medida, la persona que la hubiese adoptado deberá dar cuenta de la misma a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Al margen de esto, si el coordinador o la dirección facultativa observasen incumplimientos de las medidas de seguridad y salud, deberán advertir al contratista afectado de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias.

En cualquier caso, la adopción de la medida de paralización de los trabajos por parte de las personas más arriba mencionadas se entiende sin perjuicio de lo dispuesto en la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas en relación con el cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

3) CONDICIONES TÉCNICAS

Maquinaria

- Cumplirán las condiciones establecidas en el Anexo IV, Parte C, Puntos 6, 7 y 8 del Real Decreto 1627/1997.
- La maquinaria de todos los accesorios de prevención establecidos, será manejada por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.
- El uso, mantenimiento y conservación de la maquinaria se harán siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.
- Las operaciones de instalación y mantenimiento, deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros, para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas en profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.
- Especial atención requerirá la instalación de las grúas torre, cuyo montaje se realizará por personal autorizado, quien emitirá el correspondiente certificado de «puesta en marcha de la grúa» siéndoles de aplicación la Orden de 28 de junio de 1988 o Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos elevadores, referente a grúas torre para obras.
- Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc., serán revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Jefatura de la obra, con la ayuda del Vigilante de Seguridad, la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra, deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Jefatura de la obra, proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

Instalaciones provisionales de obra

Instalación eléctrica

Cumplirá el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las siguientes condiciones particulares.

A) Cuadros eléctricos:

- Los cuadros de distribución eléctrica serán contruidos con materiales incombustibles e inalterables por los agentes atmosféricos. Serán de construcción estanca al agua.
- La tapa del cuadro permanecerá siempre cerrada y se abrirá exclusivamente por personal competente y autorizado para ello.
- Las líneas generales de fuerza deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 300 mA de sensibilidad.
- Se comprobará que al accionar el botón de prueba del diferencial, cosa que se deberá realizar periódicamente, éste se desconecta y en caso contrario es absolutamente obligatorio proceder a la revisión del diferencial por personal especializado y en último caso sustituirlo por uno nuevo.
- El cuadro general deberá ir provisto de interruptor general de corte omipolar que deje toda la obra sin servicio, totalmente aislado en todas sus partes activas.
- Los cuadros de distribución eléctrica deberán tener todas sus partes metálicas, así como los envoltentes metálicos, perfectamente conectadas a tierra.
- Los enchufes y tomas de corriente serán de material aislante, doble aislamiento, disponiendo de uno de los polos para la toma de tierra.
- Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos, interruptores, etc., deberán ser de equipo completamente cerrado que imposibiliten en cualquier caso, el contacto fortuito de personas o cosas.
- Todas las bornas de las diferentes conexiones deberán estar provistas de protectores adecuados que impidan un contacto directo con las mismas.
- En el cuadro eléctrico general, se deben colocar interruptores (uno por enchufe) que permitan dejar sin corriente los enchufes en los cuales se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de forma que sea posible enchufar y desenchufar la máquina sin corriente.
- Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares, deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.
- El acceso al cuadro eléctrico deberá mantenerse despejado y limpio de materiales, barro, etc. en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

B) Lámparas eléctricas portátiles:

- Tal y como exige la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, estos equipos reunirán las siguientes condiciones mínimas:
- Tendrán mango aislante.

- Dispondrán de un dispositivo protector de la lámpara, de suficiente resistencia mecánica.
- Su tensión de alimentación será de 24 V o bien estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.
- Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones NO serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.

C) Conductores eléctricos:

- Todas las máquinas accionadas por energía eléctrica deberán disponer de conexión a tierra, siendo la resistencia máxima permitida de los electrodos o placas, de 5 a 10 ohmios.
- Los cables de conducción eléctrica, se emplearán con doble aislamiento impermeable, y preferentemente, de cubierta exterior resistente a los roces y golpes.
- Se evitará discurrir por el suelo disponiéndose a una altura mínima de 2,5 m sobre el mismo.
- No estarán deteriorados, para evitar zonas bajo tensión.
- Las mangueras para conectar a las máquinas, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno para la conexión al polo de tierra del enchufe.
- Las mangueras eléctricas que estén colocadas sobre el suelo, deberán ser enterradas convenientemente. Por ningún motivo se podrán almacenar objetos metálicos, punzantes, etc. sobre estas zonas que pudieran provocar la perforación del aislamiento y descarga accidentales por esta causa.
- En caso de que estas mangueras eléctricas, no puedan ser enterradas, se colocarán de forma elevada o aérea.

D) Instalación eléctrica para corriente de baja tensión.

- No hay que olvidar que está demostrado estadísticamente que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los trabajadores se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen:
- No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará con señalización adecuada, a los trabajadores y las herramientas por ellos utilizadas, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m, se prohíbe todo trabajo que esté en tensión, se ha de asegurarse que antes de trabajar se tomen las medidas de seguridad necesarias.
- Caso de que la obra se interfiriera con una línea aérea de baja tensión y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.
- Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT 018, 021 y

044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (esta última citada se corresponde con la norma UNE 20383-75).

- Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.
- La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será, como mínimo, vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo en una perforación y rellena con arena. Si son varias, estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierras de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.
- Todas las salidas de alumbrado de los cuadros generales de obra de baja tensión estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad, y todas las salidas de fuerzas de dichos cuadros estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.
- La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año y se mantendrá con grado de humedad óptimo.

E) Instalación eléctrica para corriente de alta tensión.

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga como parte de la obra, o se interfiera con ella, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá, por ello, a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del trabajador o de las herramientas por él utilizadas, las que siguen:

Tensiones desde 1 a 18 kV	0,50 m
Tensiones mayores de 18 kV hasta 35 kV	0,70 m
Tensiones mayores de 35 kV hasta 80 kV	1,30 m
Tensiones mayores de 80 kV hasta 140 kV	2,00 m
Tensiones mayores de 140 kV hasta 250 kV	3,00 m
Tensiones mayores de 250 kV	4,00 m

Caso de que la obra interfiera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4 m.

Si esta distancia de 4 m no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos y de trabajadores, se atenderá a la tabla dada anteriormente.

Por ejemplo, para el caso de que haya que atravesar por debajo de la catenaria, la distancia media en todas direcciones y más desfavorable del dintel a los conductores de contacto, no será inferior a 0,80 m. Se fijará el dintel, manteniendo los mínimos

dichos, lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos de obra.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán siempre por personal especializado y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen:

- a) Abrir como corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- b) Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- c) Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- d) Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.
- e) Se colocará derivación a toma de tierra por pértiga aislante.

Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán, como mínimo, los apartados a), c) y d).

En trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores se seguirán las siguientes normas:

- a) Para el aislamiento del personal se emplearán los siguientes elementos:
 - Pértiga aislante.
 - Guantes aislantes.
 - Banqueta aislante.
- b) Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.
- c) En los mandos de los aparatos de corte se colocarán letreros que indiquen, cuando proceda, que no puede maniobrarse.

En trabajos y maniobras en transformadores, se actuará como sigue:

- a) El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado o en cortacircuito, cuidando que nunca quede abierto y será manejado por especialistas.
- b) Si se manipulan aceites se tendrán a mano los elementos de extinción, arena principalmente. Si el trabajo es en celda, con instalación fija contra incendios, estará dispuesta para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador, estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajadores.

Una vez separado el condensador o una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación mediante corte visible, antes de trabajar en ellos deberán ponerse en cortacircuito y a tierra, esperando lo necesario para su descarga.

En los alternadores, motores sin cronos, dinamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina, se comprobará lo que sigue:

- a) Que la máquina está parada.
- b) Que los bornes de salida estén en cortocircuito y a tierra.
- c) Que la protección contra incendios está bloqueada.
- d) Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.
- e) Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.

Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.

Sólo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue:

- a) En el lugar de trabajo, se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.
- b) En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y, especialmente, sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 09 y 13.

Instalación contra incendios

Se instalarán extintores de polvo polivalente de acuerdo con la Norma UNE-23010, serán revisados anualmente y recargados si es necesario. Asimismo, se instalarán en los lugares de más riesgo a la altura de 1,5 m del suelo y se señalizarán de forma reglamentaria.

Almacenamiento y señalización de productos

Los productos, tales como disolventes, pinturas, barnices, adhesivos, etc. y otros productos de riesgo se almacenarán en lugares limpios y ventilados con los envases debidamente cerrados, alejados de focos de ignición y perfectamente señalizados. El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso, estará indicado por la señal de peligro característica.

Servicios de higiene y bienestar

Tal como se ha indicado en el apartado 1.3.2 de la Memoria de este estudio de Seguridad e Higiene, se dispondrá de instalaciones de vestuarios, servicios higiénicos y comedor para los trabajadores, dotados como sigue:

- El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.
- Los aseos dispondrán de un lavabo con agua corriente, provisto de jabón por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas, en la misma proporción.
- Se dotarán los aseos de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

- Al realizar trabajos marcadamente sucios, se facilitará los medios especiales de limpieza.
- Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Existiendo, al menos, un inodoro por cada veinticinco hombres o fracción de esta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con comedores y con vestuarios.
- Las dimensiones mínimas de las cabinas serán 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.
- Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.
- Se instalará una ducha de agua fría y caliente, por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra.
- Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.
- Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos preferiblemente, en tonos claros, y estos materiales permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
- Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos aptos para su utilización.
- Análogamente los pisos, paredes y techos de comedor, serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperaturas adecuadas y la altura mínima de techo será de 2,60 metros.
- Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios.
- El comedor dispondrá de mesas y asientos, calienta comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios.
- Los locales de higiene y bienestar dispondrán de calefacción.
- Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

4) MEDIOS DE PROTECCIÓN

Comienzo de las obras

Antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son optimas. En caso contrario se desecharán adquiriendo, otros nuevos.

Todos los medios de protección personal se ajustarán a las normas de homologación de la C.E. y se ajustarán a las disposiciones mínimas recogidas en el R.D. 773/1997 de 30 de mayo.

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso, si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto), cuando se

ejerciten trabajos nocturnos. Cuando no se ejerciten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto, con objeto de detectar posibles peligros y observar correctamente las señales de aviso y de protección.

De no ser así, deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características, como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico de una carretera, etc. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 m (si la línea es superior a los 50.000 V., la distancia mínima será de 5 m).

Todos los cruces subterráneos y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

Protecciones colectivas

Barandillas

Las barandillas son sistemas de protección que evitan los riesgos de caída tanto de personas como de objetos.

Deberán contar con las siguientes características:

Altura mínima de 90 cm, listón intermedio y rodapié.

Deberán ser de material rígido y sólido, no se utilizarán como barandillas cuerdas, cadenas, cintas u otros elementos de señalización.

La NTP 123 define las barandillas como un elemento que tiene por objeto proteger contra los riesgos de caída fortuita al vacío de personas trabajando o circulando junto al mismo.

Esta NTP pretende realizar una descripción de los guardacuerpos o barandillas más usadas en la industria de la construcción.

Normativa de referencia

Según el artículo 23. Barandillas y plintos, de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo:

1. Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
2. La altura de las barandillas será de 80 cm, como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm.
3. Los plintos tendrán una altura mínima de 15 cm sobre el nivel del piso.
4. Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 kg por metro lineal.

La Ordenanza Laboral de Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187 nos habla de cómo se tienen que proteger los huecos y aberturas que por su especial situación resulten peligrosos: los huecos y aberturas para la elevación de materiales y, en general, todos aquellos practicados en los pisos de las obras en construcción, que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas de 90 cm de altura, y en su caso, rodapiés de 30 cm también de altura de acuerdo con las necesidades de trabajo.

Componentes de la barandilla

Como partes constitutivas de la barandilla tenemos:

a) Barandilla:

Es la barra superior, sin asperezas, destinada a poder proporcionar sujeción utilizando la mano. El material será madera o hierro situado a 90 cm del suelo y su resistencia será la mencionada de 150 kg por metro lineal.

b) Barra horizontal o listón intermedio:

Es el elemento situado entre el plinto y la barandilla, asegurando una protección suplementaria tendente a evitar que pase el cuerpo de una persona.

c) Plinto o rodapié:

Es un elemento apoyado sobre el suelo que impide la caída de objetos. Estará formado por un elemento plano y resistente (una tabla de madera puede ser utilizada) de una altura entre los 15 y 30 cm.

El rodapié no solamente sirve para impedir que el pie de las personas que resbalen pase por debajo de la barandilla y listón intermedio, sino también para evitar permanentemente la caída de materiales y herramientas. Esta faceta de su cometido hay que tenerla presente en su diseño pues es muy importante.

d) Montante:

Es el elemento vertical que permite el anclaje del conjunto guardacuerpo al borde de la abertura a proteger. En él se fijan la barandilla, el listón intermedio y el plinto.

Todos los elementos fijados al montante irán sujetos de forma rígida por la parte interior de los mismos.

Diferentes sistemas de montantes

a) Montante incorporable al forjado.

Básicamente consiste en introducir en el hormigón del forjado, cuando se está hormigonando, un cartucho en el cual se introducirá luego el montante soporte de la barandilla. Este cartucho podrá ser de cualquier material, ya que su única misión es servir de encofrado para dejar un agujero en el hormigón para introducir el montante. El cartucho se deberá tapar mientras no se coloque el montante, para que no se tapone de suciedad. Las dimensiones de dicho agujero serán ligeramente mayores que el montante para que se pueda introducir fácilmente y, si existe mucha holgura, una vez introducido se afianzará con cuñas.

Existen varios sistemas de montantes incorporados al forjado.

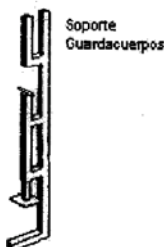
b) Montante de tipo puntal.

El montante es un puntal metálico, en el cual no se pueden clavar las maderas de la barandilla. Si la barandilla es metálica y se ata al puntal con alambres o cuerdas, existe el peligro de deslizamiento, con lo que perdería todo su efecto de protección.

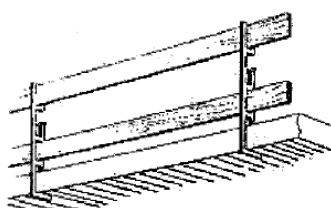
Hay diversos tipos de soportes para barandilla, acoplable a puntales metálicos.

El montante es de tubo cuadrado y se sujeta en forma de pinza al forjado. La anchura de esta pinza es graduable, de acuerdo con el espesor del forjado. En el mismo van colgados unos soportes donde se apoyan los diferentes elementos de la barandilla.

A continuación se muestran dos sistemas de montantes incorporados al forjado, pero sus variantes pueden ser muchas siempre que cumplan los requisitos anteriormente descritos.



Detalle de barandilla



Montaje para barandilla tipo «sargento»

Valla portátil

Obstáculo removible para impedir temporalmente el paso. Suele estar formada por barandillas de acero con patas y conectores (para alinear varias uniéndolas entre sí y cubrir una longitud mayor), o por depósitos de plástico machihembrados, que se sitúan sobre el suelo, se unen entre sí y se rellenan de agua o arena para darles peso y estabilidad.

Normas de seguridad

Debe encontrarse bien sujeta y fija al suelo para que el viento o los golpes de personal o máquinas no la desplacen ni tumben.

No se les encomendará misión resistente alguna: no sirven como elementos de protección de bordes contra el riesgo de caída a distinto nivel.

Cerramiento de obra

Existen dos tipos de vallado:

Vallado de cerramiento.

Vallado de señalización.

En ambos casos la finalidad del vallado es proteger o impedir el acceso a la obra o a partes de la obra a personas ajenas a los trabajos en de ellas se realizan.

El vallado de cerramiento del recinto de la obra deberá contar con al menos dos puertas o aberturas (aunque sólo una de ellas sirva como vía de acceso a la obra por seguridad y mayor control) para cumplir el requisito establecido por el RD 1627/1997, sobre la obligatoriedad de establecer vías y salidas de emergencia que aseguren una evacuación rápida y segura en caso de emergencia.

En caso de que en la obra se realice excavación deberá considerarse el hormigonado de los postes para evitar que a través de la perforación en el suelo para su hincado se introduzca agua o por efecto de las vibraciones se produzcan derrumbamientos.

El vallado de protección deberá cubrir completamente el perímetro de la zona que se desea proteger, la altura recomendada para este tipo de vallado es de dos metros y se fijará al suelo con aglomeraciones o hincando sus postes.

Generalidades

Consiste en cercar el área donde se van a realizar los trabajos, con el objeto de proteger o impedir el acceso a la zona de trabajos de personas ajenas a la empresa, por lo que esta instalación no afecta ni implica a los operarios.

Las Ordenanzas municipales suelen obligar a la colocación de vallados con objeto de proteger a las personas ajenas a la obra. En estos casos, la altura del vallado puede ser de 2 m.

En otras zonas, la colocación del vallado puede ser voluntaria, y su colocación va dirigida a proteger la propiedad o evitar responsabilidades.

Los materiales utilizados van desde maderas fijadas al suelo hasta mallas metálicas de diferentes formas, planchas galvanizadas, bloques y ladrillos de obra, etcétera.

En cualquier caso, es necesario considerar para la colocación de los postes para su fijación en el suelo:

El número y situación de las salidas previstas. El RD 1627/1997, Anexo IV, parte A, punto 4, indica la obligatoriedad de disponer de vías de salida de emergencia, por lo que en el Plan de Seguridad y Salud deberá contemplarse esta medida, así como dónde y cómo situar la señalización gráfica y el sistema acústico y/o luminoso adoptado.

Perforación del suelo para el hincado de los postes, puesto que ante la caída de lluvia y la vibración producida, es causa de penetración de agua y derrumbamiento cuando se ha hecho excavación. Cuando se presuma esta circunstancia, se hormigonarán los postes en su base y sobre la superficie del terreno que rodea el recinto.

Existen dos clases:

Vallado de señalización.

Su objetivo es indicar que no debe traspasarse su ubicación. Se dispone de forma vertical y puede ser de forma longitudinal o circular, fijo o plegable. Sus dimensiones suelen ser 2,5 m de longitud y 1 m de altura. Se disponen sin sujeción, por lo que no pueden sustituir a las barandillas en huecos con riesgo de altura. Cuando exista riesgo de caída a distinto nivel y se dispongan estas vallas, se deberán situar de forma que cierren el paso no dejando huecos y a distancia mínima de 1,50 m del hueco.

Vallado perimetral.

Se dispone para impedir el paso y cubre la totalidad de un perímetro determinado. Su finalidad principal es impedir la caída a distinto nivel de los operarios donde esté instalada. Su altura suele sobrepasar el metro y medio, recomendando las NTE 2 metros. Se fija al suelo con aglomeraciones o hincando sus soportes.

Vallado perimetral

Riesgos más comunes en la instalación de vallados perimetrales

Caídas a distinto nivel.

Golpes o cortes con el uso de herramientas manuales.

Pisadas sobre objetos punzantes.

Atrapamiento de miembros durante el uso de pequeñas máquinas y desplome de componentes de la valla.

Sobreesfuerzos por manejo y sustentación de componentes pesados.

Sobreesfuerzos por excavaciones manuales de los agujeros, para hincar de los pies derechos.

Exposición a temperaturas ambientales extremas.

Caídas de operarios al mismo nivel.

Choques o golpes contra objetos.

Normas de seguridad

En zonas de trabajo se deberá mantener ordenada y limpia.

Se recomienda evitar, en la medida de lo posible, los barrizales.

No se deben acopiar tierras ni materiales a menos de 1 m aprox. de la zona o perímetro de vallado.

Equipos de protección individual

Ropa de trabajo adecuada.

Faja contra los sobreesfuerzos.

Botas de seguridad.

Botas de goma.

Guantes de cuero.

Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

Vallado de señalización

Riesgos más comunes en la instalación de vallados de señalización

Cortes y arañazos, por vallas metálicas y mallazos mal unidos y/o cortados.

Agrietamiento del suelo, al hincar los soportes en el terreno.

Normas de seguridad

No dejar cantos ni puntas vivas.

Soportes prefabricados u/y hormigonados. No perforando el suelo.

Portátil de iluminación

Equipo de iluminación diseñado de modo que sea fácil trasladarlo y sujetarlo, y capaz de resistir golpes. Puede ir conectado a la red eléctrica o ser independiente, alimentado por baterías.

Normas de seguridad

Colocar fuera del alcance del agua. Antes de tocar la empuñadura, se comprobará que está seca.
Si no, se desconectará previamente la lámpara de la red.

No tocar la bombilla, el vidrio o la rejilla después de que la lámpara haya estado un tiempo encendida.

Toma de tierra

Conexión a tierra de todos los aparatos, mecanismos y cajas metálicos que tengan conexiones eléctricas. Comprende un conductor sin interrupción alguna, desde cada toma de corriente y desde cada carcasa, hasta una conexión eléctrica eficaz con el terreno. Y comprende la conexión misma, generalmente formada por una pica de acero chapado de cobre, con una clema a la que se conecta el conductor antedicho. La pica se hinca en el terreno al menos 60 cm. La conexión debe lograr una resistencia del terreno la más próxima a cero que sea posible: se mide con un telurómetro.

Si la conexión así lograda no obtiene la conductividad suficiente, para reducir la resistividad o aumentar la conductividad del terreno hay que:

Usar una pica más profunda, o clavarla en terreno húmedo, o varias picas en paralelo lo más separadas posible.

Añadir al terreno alrededor de la pica un agregado de sales simples o en gel, de coque o carbón vegetal.

Aplicar una inyección de bentonita o de resinas sintéticas al terreno, alrededor de la pica.

Cuadro eléctrico

Caja a la que llega la acometida y de la que parten las conexiones de los circuitos eléctricos de alimentación de la obra protegidos por interruptores automáticos. Puede alojar también contadores e instrumentos de medida y control, como amperímetros, relojes programadores u otros aparatos que actúen sobre los circuitos. Puede haber cuadros eléctricos subordinados a otro principal, de modo que los circuitos de éste son las acometidas de aquéllos.

Normas de seguridad

La caja será de material aislante, con cierre estanco y toma de tierra.

Se sujetará firmemente a un soporte estable, con el borde inferior a más de 1 m de altura del suelo.

Los pasos de cables a su interior se producirán por la cara inferior, con pasacables ajustados y con goterón.

El panel de mando, en el que se ven y accionan los interruptores, estará protegido contra la lluvia.

Cada interruptor estará etiquetado indicando el circuito al que corresponde.

Contendrá, al menos, un interruptor magnetotérmico por cada circuito. Cuando se abre ("salta") un interruptor magnetotérmico, no se puede forzar su cierre: es síntoma de un exceso de consumo en el o los circuitos que protege, que puede ser causado por un cortocircuito. Hay que desconectar todos los equipos que se alimentan del circuito, cerrar el interruptor, e ir conectando uno a uno los equipos, para detectar cuál contiene el cortocircuito y repararlo. Si el interruptor salta cuando se han desconectado todos los equipos, el cortocircuito está en los conductores, que habrá que sustituir, o en las tomas o interruptores, que habrá que reparar. Si al terminar de conectar todos los equipos no se ha repetido el corte del magnetotérmico, el corte pudo deberse al exceso de potencia provocado por la conexión simultánea de muchos equipos, o a un cortocircuito en alguno de ellos que sólo se produzca en determinadas condiciones, como su conexión prolongada. En ambos casos se puede restablecer la conexión y trabajar normalmente hasta que se repita la interrupción, procurando averiguar la causa. En ningún caso se puede eliminar el magnetotérmico, por ejemplo, mediante un puente, ni sustituirlo por otro de mayor intensidad sin autorización de profesional competente.

Contendrá, al menos, un interruptor diferencial que protegerá todos los circuitos. Pueden ser varios, de forma que cada uno proteja a un grupo de circuitos, pero todos los circuitos estarán protegidos por un interruptor diferencial.

Las conexiones de circuitos y acometida se realizarán con clemas. No se usarán conexiones basadas en empaquetar los conductores con cinta aislante.

La caja del cuadro será abierta exclusivamente por un técnico competente.

Interruptor diferencial

Para evitar los contactos eléctricos, toda la instalación eléctrica provisional de la obra se alimentará desde un cuadro de protección con uno o varios interruptores diferenciales que seccionarán todos los circuitos de distribución eléctrica. Esos interruptores diferenciales estarán homologados y serán de características definidas por técnico competente: tiempo de respuesta y sensibilidad o intensidad diferencial admisible.

Normas de seguridad

Cuando se abre ("salta") un interruptor diferencial, no se puede forzar su cierre: es síntoma de una derivación a tierra en el o los circuitos que protege, causada por un contacto imprevisto fuera del circuito.

Hay que desconectar todos los equipos que se alimentan del circuito, cerrar el interruptor, e ir conectando uno a uno los equipos, para detectar cuál contiene la derivación y repararla.

Si el interruptor salta cuando están desconectados todos los equipos, la derivación está en los conductores, que habrá que sustituir, o en las tomas o interruptores, que habrá que reparar.

Si al terminar de conectar todos los equipos no se ha repetido el corte del interruptor diferencial, el corte pudo deberse a una derivación en alguno de ellos que sólo se produzca en determinadas condiciones, como su conexión prolongada o el uso bajo la lluvia.

En ningún caso se puede eliminar el diferencial, por ejemplo, mediante un puente, ni sustituirlo por otro de menor sensibilidad sin autorización de profesional competente.

Comprobador de tensión

Aparato que mide la tensión eléctrica entre dos conductores o entre un conductor y la tierra. Cuenta con dos bornes o pinzas para conectar a los elementos cuya diferencia de potencial o tensión se quiere medir, y una escala graduada sobre la que una aguja indica la tensión detectada o voltaje.

La versión para instalaciones de alta tensión sustituye los bornes por una pértiga con mango aislado, con una pinza en un extremo para establecer contacto con la línea (generalmente elevada) y un conductor flexible y otra pinza en el otro extremo para establecer la conexión a tierra (ilustración de la web de la Asociación para la prevención de accidentes APA)

Un detector de tensión más simple, llamado buscapolos, indica si un conductor está o no bajo tensión, usando el cuerpo del operador como puente a tierra, mediante una resistencia y una lámpara, que se ilumina si el conductor está bajo tensión. Sólo puede usarse en instalaciones de baja tensión.

Normas de seguridad

Antes de medir la tensión entre los conductores que se quieren comprobar, se comprobará el buen funcionamiento del detector usándolo entre dos conductores en tensión.

Antes de medir la tensión entre conductores en baja tensión, el operador se pondrá guantes aislantes y gafas de protección, excepto si usa un buscapolos, que no admite el uso de guantes aislantes.

En instalaciones de alta tensión, que requieran que el operador realice esta comprobación suspendido de un poste, antes de establecer contacto con el conductor el operador comprobará que lleva calado el barboquejo del casco de protección y el cinturón de seguridad está firmemente sujeto.

Extintor portátil

Depósito a presión que proyecta una sustancia adecuada para apagar un fuego. Pueden contener agua, polvo seco, espuma, dióxido de carbono u otras sustancias, y dependiendo de ello, ser adecuados para ciertos tipos de fuego:

Extintores de polvo seco. Inhiben químicamente la combustión y son considerados el retardador de incendios universal. El polvo seco no solo es eficaz contra fuegos de papel, madera, plásticos, basura o tejidos (clase A) y líquidos inflamables, como lubricantes industriales, combustible y pinturas (clase B), sino también contra los de equipo eléctrico (clase C).

Extintores de agua a presión. Son adecuados para fuegos de clase A. El poder del agua como elemento extintor se debe a su gran capacidad para absorber el calor. Si la cantidad de agua es suficiente, ésta reduce el calor más deprisa de lo que el fuego es capaz de regenerar, con lo que el incendio se apaga. No debe usarse agua para apagar líquidos inflamables, pues el fuego se avivaría más de manera fulminante. No debe utilizarse donde pueda haber cables eléctricos conectados a la corriente.

Extintores de productos químicos húmedos. Emplean una disolución acuosa de sales alcalinas mantenida a presión y son particularmente eficaces para apagar aceites comestibles o grasas, pero no derivados del petróleo. También son adecuados para combatir fuegos de la clase A.

Extintores de espuma. Adecuados para fuegos de clase A, pero especialmente idóneos para los de clase B. La espuma recubre el líquido que está ardiendo con una película impermeable que detiene los vapores inflamables y no deja entrar el oxígeno. Es importante aplicarla con cuidado para que se extienda rápidamente sobre el líquido, sin penetrar en él. Nunca debe usarse espuma cerca de una fuente de electricidad.

Extintores de dióxido de carbono. Útiles contra casi todo tipo de fuegos, menos los de gases inflamables. Se basan en que el dióxido de carbono desplaza al oxígeno. Pero si el combustible sigue caliente, en cuanto se despeja el dióxido de carbono y se renueva el aire, puede volver a arder espontáneamente. Al ser un gas, pierde eficacia en espacios abiertos y puede asfixiar en espacios cerrados: es importante salir del recinto y cerrar la puerta tan pronto como se haya extinguido el fuego. Al ser un extintor limpio, es adecuado para maquinaria delicada y equipo eléctrico.

Mantas ignífugas. Son prácticas para combatir las llamas y adecuadas para fuegos pequeños y controlados. Solo hay que extenderla frente a uno para protegerse de las llamas, y echarla sobre el fuego. También pueden salvar a quien se le prenda la ropa. En esa situación la regla fundamental es: "Deténgase, échese al suelo y ruede". No corra; solo avivará las llamas. Si se envuelve en una manta ignífuga o alguien le ayuda a hacerlo mientras rueda por el suelo, extinguirá el fuego aún más deprisa.

Normas de seguridad

La rapidez es esencial en la extinción, por lo que el extintor debe estar en lugar visible, conocido y al alcance de todos.

Todos deben saber usarlo. Los extintores deben reflejar el tipo de incendio que se prevea en la obra y contar con gráficos bien visibles que enseñen a manejarlo en una rápida ojeada.

Deben estar en buenas condiciones de uso, por lo que deben ser revisados con la frecuencia adecuada.

Los extintores de agua o espuma no pueden usarse en zonas en las que se sospecha que hay conductores eléctricos bajo tensión.

Los extintores de dióxido de carbono expulsan el aire, por lo que provocan asfixia: hay que salir pronto del recinto.

Tapa de madera

Tablero de madera con el que se cubren huecos pequeños en forjados o terrenos para evitar la caída en distinto nivel de personal, de materiales o herramientas.

Normas de seguridad

Debe encontrarse bien sujeto y fijo al suelo.

Su solape con los bordes resistentes del hueco y su grosor y naturaleza serán tales que la tapa resista el máximo peso del personal o la carga que pueden circular por esa zona, sin flecha aparente ni roturas.

Se indicará con una señal el riesgo de caída al mismo nivel.

Redes anticaídas

Las redes tienen la finalidad de limitar las consecuencias de las caídas de personas al vacío, aunque no evitan el riesgo. Las normas de seguridad que deberán cumplir las redes son:

UNE 1263-1-1997.

UNE-EN 1263-2-1998.

Las redes pueden tener por objeto:

Impedir la caída de personas u objetos y, cuando esto no sea posible.

Limitar la caída de personas y objetos.

Para conseguir el primer objetivo, aparte de otras posibles protecciones, se pueden utilizar:

Redes tipo tenis.

Redes verticales con o sin horcas (para fachadas).

Redes horizontales (en huecos).

En el segundo caso se pueden utilizar:

Redes horizontales.

Redes verticales (con horcas).

Tipos de redes

Según la NTP 124 las redes pueden ser:

a) Redes para evitar caídas.

i) Redes tipo tenis.

Se pueden utilizar, fundamentalmente, para proteger los bordes de los forjados en plantas diáfanas, colocando siempre la red por la cara interior de los pilares de fachada.

Constan de una red de fibras, cuya altura mínima será de 1,25 m, dos cuerdas del mismo material de 12 mm de diámetro, una en su parte superior y otra en la inferior, atadas a los

pilares para que la red quede convenientemente tensa, de tal manera que pueda soportar en el centro un esfuerzo de hasta 150 kg.

ii) Redes verticales de fachada.

Se pueden utilizar para la protección en fachadas, tanto exteriores como las que dan a grandes patios interiores. Van sujetas a unos soportes verticales o al forjado.

iii) Redes horizontales.

Están destinadas a evitar la caída de operarios y materiales por los huecos de los forjados. Las cuerdas laterales estarán sujetas fuertemente a los estribos embebidos en el forjado.

b) Redes para limitar caídas.

i) Redes con soporte tipo horca.

Las llamadas redes con horca se diferencian de las verticales de fachada en el tipo de soporte metálico al que se fijan y en que sirven para impedir la caída únicamente en la planta inferior, mientras que en la superior sólo limitan la caída.

La dimensión más adecuada para estas redes verticales es de 6 x 6 m. El tamaño máximo de malla será de 100 mm si se trata de impedir la caída de personas. Si se pretende evitar también la caída de objetos, la dimensión de la malla debe ser, como máximo, de 25 mm. La malla debe ser cuadrada y no de rombo, ya que estas últimas producen efecto «acordeón», siempre peligroso por las variaciones dimensionales que provoca.

ii) Redes horizontales.

Su objetivo es proteger contra las caídas de altura de personas y objetos.

a) En las operaciones de encofrado, ferrallado, hormigonado y desencofrado en las estructuras tradicionales.

b) En el montaje de estructuras metálicas y cubiertas.

Para el caso «A», la red se sujeta a un soporte metálico, que se fija a su vez a la estructura del edificio.

Para el caso «B», las redes horizontales de fibra van colocadas en estructuras metálicas debajo de las zonas de trabajo en altura.

La puesta en obra de la red debe hacerse de manera práctica y fácil. Es necesario dejar un espacio de seguridad entre la red y el suelo, o entre la red y cualquier obstáculo, en razón de la elasticidad de la misma.

La cuerda perimetral de la red debe recibir en diferentes puntos (aproximadamente cada metro) los medios de fijación o soportes previstos para la puesta en obra de la red y deberá estar obligatoriamente conforme a la legislación vigente y ser de un material de características análogas al de la red que se utiliza.

Las redes se fijarán a los soportes desde diversos puntos de la cuerda límite o perimetral, con la ayuda de estribos adecuados, u otros medios de fijación que ofrezcan las mismas garantías, tal como tensores, mosquetones con cierre de seguridad, etcétera.

c) Altura de caída.

Las redes deben ser instaladas de manera que impidan una caída libre de más de 6 m. Como el centro de gravedad de un hombre está a un metro del suelo y la caída libre del mismo sobre la red no deberá sobrepasar los 6 m de altura, dicha red deberá estar como máximo a 7 m por debajo del centro de gravedad del hombre en cuestión. La deformación producida en la red por efecto de la caída, origina una flecha «F». Según ensayos realizados por el INRS, dicha flecha debe estar comprendida entre $0,85 < F < 1,43$ m.

En cualquier caso las redes deberán cumplir las siguientes medidas de seguridad:

Serán de material de alta tenacidad y de malla cuadrada o en rombo de 60 a 100 mm de anchura máxima.

Se estudiará el tamaño más adecuado de la malla para evitar que traspasen los materiales en su caída.

Se tendrá en cuenta que si la malla es muy tupida puede hacer efecto de vela en las zonas despejadas y sometidas a fuertes vientos.

Para el montaje se dispondrá de personal adiestrado y entrenado.

Antes de montarse se programará el procedimiento de trabajo a emplear.

Durante el montaje se utilizará cinturón de seguridad.

Deberán cubrir todos los huecos por lo que antes de su colocación nos aseguraremos que tienen las dimensiones suficientes para asegurar la protección completa.

Deberán tener la resistencia suficiente para soportar la caída de una persona.

Deberán tener la flexibilidad suficiente para que en caso de caída retengan a la persona sin que sufra daños, ni rebotes.

El material deberá contar con la resistencia necesaria para soportar las erosiones atmosféricas.

En las redes de recogida o bandeja, se vigilarán los entrantes y salientes del perímetro en el que se colocan, para evitar huecos sin proteger. Esto puede evitarse solapando varias redes.

Estarán situadas al nivel de la planta, de manera que la caída sobre la misma nunca supere los 6 metros.

Se revisarán y limpiarán periódicamente de los objetos y materiales que sobre ellas hubieran caído.

Se desecharán las redes que presenten roturas y deberá verificarse su mantenimiento periódicamente.

Se almacenarán en lugares secos.

Se evitará la exposición de las redes a los riesgos derivados de los trabajos de soldadura.

Los pescantes de las redes tipo horca deberán:

Colocarse a 5 m a partir de un extremo.

Se instalarán perpendiculares a la fachada y acuñados.

En las esquinas se colocarán dos pescantes en escuadra.

El anclaje al forjado se realizará por medio de horquillas embutidas en el hormigón, próximas al borde del forjado o bien con pasadores.

Las redes se situarán lo más altas posible en los pescantes y rebasando al menos un metro, la altura de la planta de trabajo.

Características físicas de las redes de protección

A) Material utilizado en la confección de la red.

La red se elabora con cuerdas de fibras normalmente sintéticas, ya que en las fibras naturales encontramos una serie de inconvenientes tales como:

- a) Son menos resistentes que las sintéticas.
- b) Pierden resistencia a los agentes atmosféricos, agua y luz, que favorecen su autodestrucción.
- c) Son atacadas por mohos, bacterias, agentes contaminantes, etc. Y con ello su resistencia se ve muy mermada por putrefacción.

Al tener menos resistencia deberán incrementarse los grosores de las redes, mayor peso, menos flexibilidad, menos elasticidad, etc., con el consiguiente peligro que se produzcan lesiones por estas causas.

Las fibras de origen químico que en principio pueden tenerse en cuenta en el mercado nacional pueden resumirse en las siguientes: poliéster, poliamida, polietileno y polipropileno, todas ellas con una serie de ventajas e inconvenientes que se analizarán según el uso que se vaya a realizar.

Poliéster: Resistente, no le atacan los agentes atmosféricos, imputrescible, es sin lugar a dudas el mejor hilo químico que puede utilizarse.

Poliamida: De iguales características que el poliéster, presenta la ventaja de tener una gran elasticidad, absorbiendo más suavemente los impactos.

Polietileno y polipropileno: Estos hilos presentan la ventaja de su bajo peso específico, por ello los fabricados con estos materiales son muy ligeros, resistentes a los ataques bacteriológicos y a la humedad. Se ha comprobado que la resistencia a la abrasión y al doblado es sensiblemente inferior al hilo de poliamida (normalmente entre 10 y 20 veces inferior en resistencia). La pérdida de resistencia por degradación que sufren estos hilos a los rayos solares es muy notable. A los pocos meses de exposición el hilo se endurece volviéndose quebradizo. Otras dos ventajas que ofrecen estos hilos es su gran sensibilidad al calor. Algunos de ellos a 90° C ya empiezan a reblandecer y por tanto a perder notable resistencia.

B) Comportamiento de las redes.

La posibilidad de soportar un impacto determinado es función, entre otros valores, de su sección y de su longitud, siendo mayor dicha posibilidad a medida que crecen dichos parámetros.

Para evitar rebotes, la absorción de energía debe hacerse en parte plásticamente, lo que se logra, en primer lugar, a través del apriete de los nudos. Si la red no dispone de nudos y absorbe energía de forma plástica, se producen en la misma deformaciones permanentes que la acercan al límite de rotura.

El nudo será realizado mecánicamente, denominado tipo inglés, y sometido a estiraje, estabilizado y fijado mediante resinas sintéticas.

Los nudos manuales se deslizan y producen repartición irregular de mallas que ocasionan agujeros en el paño.

La sujeción de la red a la cuerda perimetral se efectuará mediante nudos antideslizantes.

Evitaremos así que al producirse el impacto se repartan de forma irregular las cargas en la red y en la cuerda exterior de refuerzo.

Características químicas

A) Aspectos a tener en cuenta.

La intemperie: El medio habitual en que se utilizan las redes es la intemperie. Los rigores climáticos afectan de diferente manera a las fibras en función de su origen (naturales, artificiales o mixtas) y, dentro de cada grupo, según su composición química, tal como se ha visto anteriormente.

Proyección de partículas incandescentes: En los casos en los que se realizan trabajos de soldadura por encima del nivel de las redes, hay que tener en cuenta el deterioro que las partículas incandescentes pueden producir en las mismas, disminuyendo su resistencia. Ensayos realizados sobre distintas cuerdas muestran que, en general, el comportamiento de las fibras naturales frente a la soldadura es mucho mejor que el de las artificiales. Entre estas últimas, unas responden mejor que otras en función de su composición y trenzado.

No obstante, todas las fibras experimentan mermas en su resistencia, por lo que debe estudiarse un sistema de protección adecuado, ya sea encamisándolas con fibras ignífugas, o a través de otros medios.

Agentes ambientales especiales: Para la utilización de redes en lugares con contaminantes especiales (productos químicos volátiles expulsados por chimeneas, etc.) que puedan afectar a la resistencia de las mismas, habrá que elegir el tipo de fibra o tratamiento necesario para eliminar o disminuir la degradación.

Oxido de hierro: El óxido de hierro ataca normalmente a las fibras, por lo que todos los elementos metálicos en contacto con las redes (soportes, anclajes, etc.), deberán tener impregnaciones antioxidantes.

Ensayos periódicos: Teniendo en cuenta que en la actualidad es difícil encontrar fibras que no se vean afectadas por los agentes citados, parece necesaria la realización de ensayos periódicos de las redes en uso.

B) Estado actual de la investigación en estas materias.

Los ensayos realizados en distintos países y zonas, tanto a la intemperie como en laboratorio, muestran que las fibras experimentan una degradación en su resistencia, que varía fundamentalmente en función del tipo de fibra y del lugar donde está emplazada.

El color negro, o la adición de estabilizadores, pueden hacer más lento el proceso de degradación. El calor, el frío, la humedad y el agua, parece que no afectan sensiblemente a la resistencia de las redes, o, en caso de afectarles, su efecto es reversible.

De todo ello podría deducirse que, actualmente, hay dos caminos a seguir. Primero, y más viable a corto plazo, el aumento de la resistencia de las redes para compensar, durante la vida de las mismas (a determinar), la pérdida de resistencia por envejecimiento natural. Segundo, la investigación de nuevos materiales o de estabilizadores que permitan disminuir, o incluso contener, la degradación.

Características de los medios de fijación de las redes

La red debe estar circundada, enmarcada o sujeta a un elemento que se denomina soporte. El conjunto red-soporte hay que anclarlo a elementos fijos de la construcción, para que proporcione una adecuada protección. Para ello dividiremos los soportes en dos grandes grupos:

- a) Soportes para redes que impidan la caída.
- b) Soportes para redes que limitan la altura de la caída.
- A) Soportes para redes que impiden la caída.

- a) *Para red tipo tenis:* Esta red funciona como una barandilla de protección de borde de forjado y se coloca en la última fila de pilares, por la cara interior de los mismos.

Se utiliza para tableros de puente, bordes, terraza, etc.; se puede utilizar esta protección embutiendo trozos de tubo de 1,25 m de altura y 40 mm de diámetro en cajetines alojados al hormigonar, y sujetando la red a estos pies derechos.

El anclaje a la edificación se consigue amarrando las cuerdas perimetrales inferior y superior a los pilares u otros elementos resistentes. El anclaje de la cuerda inferior puede completarse con barquillas embebidas en el hormigón cada metro aproximadamente.

- b) *Para red vertical de fachadas:* Estas redes van adosadas a las fachadas de edificaciones e impiden la caída al exterior. Los soportes utilizados normalmente son de dos tipos:

- ☐ *Mástil vertical* (mástil con brazo horizontal).
- ☐ Horca.
- ☐ *Anclajes:* El anclaje de los soportes a la obra puede hacerse de las siguientes maneras:

a) Para soporte vertical (mástil): Se utiliza un PNU 100 x 50 x 61 o cualquier otro sistema lo suficientemente resistente.

Mediante esta U se consigue, si fuera necesario, separar la red de la fachada.

b) Para soporte de horca

Dejando unos cajetines al hormigonar los forjados.

Colocando al hormigonar, en el borde del forjado, una horquilla de redondo normal de construcción, de diámetro no inferior a 12 mm. Se debe prohibir la utilización de aceros especiales, en razón de que sus límites elásticos son demasiado altos y su maleabilidad es pequeña.

c) La parte inferior de la red se sujetará a los anclajes dejados en el forjado al hormigonar. La separación de estos anclajes será aproximadamente de 1 m.

- c) *Para la red de desencofrado:* Son redes de 3,50 m de anchura y longitud variable, que cubren el perímetro de la fachada entre dos forjados consecutivos.

La red se amarra con cuerda de poliamida de 10 mm de diámetro como mínimo, o mosquetones metálicos a los anclajes preparado en el suelo de una planta y en el de la siguiente y que se han utilizado para amarrar la red en la construcción de la estructura.

B) Soportes para redes que limiten la altura de caída.

La normativa de diversos países admite que la caída libre de una persona sobre superficie elástica sea como máximo de 6 m. La práctica aconseja que esta caída se reduzca a la menor altura posible. Lo ideal, siempre que se pueda, es llevar las redes en el forjado inmediatamente inferior al del trabajo.

- a) Soporte tipo horca: Está formado por un soporte vertical con brazo horizontal. Las dimensiones del soporte se realizarán cuando se conozcan los esfuerzos transmitidos al mismo, con objeto de que trabaje dentro del límite elástico y con un coeficiente de seguridad adecuado al mismo.
- b) Redes horizontales: Debemos distinguir dos casos claramente diferenciados por el tipo de soporte y anclaje a la edificación.

Para la protección de patios de luces, huecos de ascensores y, en general, huecos en forjados.

En este caso no se necesita soporte especial, para poder unirse directamente la cuerda perimetral a unos anclajes previamente dejados en el forjado.

Para la protección de bordes de forjado (fachadas) son varios los modelos de soporte y la forma de anclarlos al edificio. Se describen dos tipos:

a) Soporte metálico constituido por un tubo de 50 mm de diámetro y una longitud aproximada total de 5 m. Va anclado al forjado, unido a la «base sustentadora». La mencionada base se sujeta por medio de dos puntales suelo-techo o perforando el forjado e introduciendo dos pasadores. Al recibir un impacto, el soporte se cierra sobre el edificio quedando el operario en la bolsa que forma la red. Este tipo de soportes necesita cada 10 m aproximadamente arriostrar alguno de ellos a los pilares. Con ello se consigue que al recibir la red un peso no se deformen los soportes en el plano horizontal.

Fijación soporte con puntal

b) Soporte metálico compuesto por un larguero vertical sobre el que se sujeta un brazo móvil donde va incorporada la red. El larguero fijo vertical se apoya sobre el borde de dos forjados consecutivos, sujetándose al superior mediante un gato (también pueden emplearse otros sistemas de fijación). El brazo móvil gira sobre un plano vertical perpendicular a la fachada.

Recomendaciones generales para la utilización de las redes de protección

a) Llegada a la obra y montaje.

Revisión de redes, soportes y accesorios: En primer lugar, se debe comprobar que el tipo y calidad de la red (material, luz de malla, diámetro de la cuerda, etc.), soportes y accesorios son los elegidos y vienen completos.

Se comprobará el estado de la red (posibles roturas, empalmes o uniones, y resistencia), el de los soportes (deformaciones permanentes, corrosión y pintura) y el de los accesorios (lo citado según cuerdas o metálicos). También se deberá comprobar si los anclajes de la estructura están en condiciones para el montaje.

b) Almacenamiento en la obra hasta su montaje: Las redes deben almacenarse bajo cubierto, si es posible en envoltura opaca (si no están envueltas no deben colocarse sobre el suelo) y lejos de fuentes de calor.

Los soportes y elementos metálicos deben colocarse en lugares en que no puedan sufrir golpes ni deterioros por otros materiales y protegidos contra la humedad. Los pequeños accesorios deben estar en cajas.

c) Previsión de protecciones personales y medios auxiliares a emplear en el montaje: Aunque el montaje suele hacerse a poca altura (primera planta en edificación o segunda si hay voladizo), normalmente implica un trabajo al borde del vacío por lo que se preverán los cinturones de seguridad necesarios para los montadores, con el largo de cuerda adecuado, así como los puntos o zonas de anclaje de los mismos, de forma que se evite en todo momento la caída libre.

Asimismo, se tendrán previstos y dispuestos, en su caso, los medios auxiliares de puesta en obra de los soportes.

d) Montaje y revisión: El montaje debe ser controlado por un mando de la obra y una vez finalizado, debe ser revisado, al menos en sus aspectos fundamentales: soportes, anclajes, accesorios, red, uniones, obstáculos, ausencia de huecos, etcétera.

El sistema de izado del mástil y red en una estructura de hormigón armado se realiza de la siguiente manera:

- i) Colocar la eslinga por debajo del brazo del mástil.
- ii) Aflojar cualquier tipo de anclaje del mástil, de forma que no tenga ningún obstáculo para el deslizamiento vertical del mismo.
- iii) Desatar la cuerda de sustentación de la red, sujetándola del extremo para evitar que se salga de las poleas.
- iv) Tregar el mástil hasta la altura correspondiente del forjado a construir.
- v) Fijar los mástiles a los anclajes.
- vi) Soltar la parte inferior de la red.
- vii) Tregar la red tirando de la cuerda y atarla al mástil convenientemente.
- viii) Enganchar la parte inferior de la red al último forjado construido.

Usos y ciclos

a) Revisiones y pruebas periódicas:

Después de cada movimiento de las redes debe revisarse la colocación de sus distintos elementos y uniones, comprobándose, además, la ausencia de obstáculos y huecos.

Dada la variable degradación que sufren las redes a causa de su utilización, conviene realizar, si es posible, al menos lo siguiente:

- i) Recabar del fabricante o suministrador la duración estimada para el tipo de red concreto y, si dispone de datos en el ambiente y zona en que se está utilizando la red.
- ii) La recopilación, por parte del usuario, de datos reales de duración en otras obras puede ser un excelente complemento del punto anterior.

b) Revisiones después de recibir impactos próximos al límite de uso:

Después de un impacto de energía próxima al límite admisible, se debe comprobar el estado de la red (rotura de cuerdas, de nudos, deformación y fecha permanente) y el de los soportes, anclajes y accesorios (roturas, deformaciones permanentes, grietas en soldaduras). Si se encuentra alguno de los defectos citados se estudiará su posible reparación siempre que se garanticen las condiciones mínimas exigidas.

c) Limpieza de objetos caídos sobre la red:

Los objetos o materiales que caen normalmente sobre la red deben ser retirados con la frecuencia que se requiera, según los casos, de forma que nunca impliquen un riesgo para las personas que pudieran caer, un daño a la propia red o una sobrecarga excesiva permanente sobre la misma.

Desmontaje: protección personal y medios auxiliares

Debe procederse en sentido inverso al montaje, utilizando siempre la protección personal.

a) Almacenamiento en obra hasta su transporte al almacén:

Se debe realizar en condiciones similares a las que se utilizaron en la llegada de las redes. Las redes se empaquetarán, limpiándolas previamente de los objetos que hayan quedado retenidos entre las mallas.

b) Transporte en condiciones adecuadas:

El transporte a otra obra o al almacén debe realizarse de forma que las redes no sufran deterioro por enganchones o roturas y que los soportes no se deformen, sufran impactos o esfuerzos inadecuados.

Los pequeños accesorios deben transportarse en cajas para evitar pérdidas.

Conviene que las redes de protección vayan de la obra al almacén y no directamente a otra obra, para que puedan ser sometidas a una revisión a fondo todos sus elementos.

Almacenamiento y mantenimiento

Una vez las redes en el almacén, debe procederse a la detallada revisión de los elementos textiles y metálicos, realizándose, en su caso, las reparaciones necesarias. Caso de que no sea posible la reparación en condiciones que garanticen la función protectora a que están destinadas, deben desecharse.

Los elementos metálicos que hayan sido utilizados en obra y que no lleven otra protección anticorrosiva, deben pintarse al menos una vez cada año. Todos los elementos se almacenarán al abrigo de la intemperie. Las redes estarán, además, fuera del alcance de la luz y de fuentes de calor, limpias de objetos, sin contacto directo con el suelo y en zonas con el menor grado posible de humedad.

Reglamentación afectada en caídas de altura

NORMATIVA	ARTÍCULO	CONTENIDO
Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo Higiene en el Trabajo	21	Aberturas en pisos
	22	Aberturas en paredes
	141	Protección personal (disposiciones generales)
	151	Cinturón de Seguridad
Ordenanza Laboral de Construcción Vidrio y Cerámica	187	Huecos y escaleras
	192	Trabajos en cubiertas
	193	Montaje de estructuras metálicas o de hormigón

Dispositivos de paro de caídas

Los dispositivos de paro de caídas son sistemas que se emplean, junto al cinturón de seguridad para evitar las posibles caídas en vertical y en superficies inclinadas.

Estos dispositivos de paro pueden ser:

a) Dispositivos de paro con enrollador de cable (o cinta):

Formado por:

Una carcasa con un cable, de 5 a 30 m, enrollado en su interior y

Un dispositivo interno de frenado que, en caso de caída, detiene el cable a menos de 0,60 m.

Se engancha a cualquier tipo de soporte.

El trabajador se engancha al mismo a través de un cinturón de seguridad con arnés.

Un muelle interno mantiene siempre tenso el cable, por lo que el trabajador no tiene que preocuparse del dispositivo en las tareas de subida, bajada o desplazamientos laterales.

b) Dispositivo de paro deslizante:

Utilizan una cuerda a lo largo de la cual se deslizan los trabajadores.

Los trabajadores se enganchan a través de un cinturón de seguridad con arnés.

En caso de que sean manuales cuentan con un punto de anclaje móvil, que se desbloquea manualmente, que se corre por la cuerda para colocarlo en la ubicación deseada. Esto permite el desplazamiento de los trabajadores tanto en vertical, como en horizontal o inclinado.

Los automáticos discurren libremente hacia arriba y abajo sin necesidad de que el trabajador los mueva. El dispositivo, en caso de caída, se cierra sobre la línea parando el deslizamiento.

c) Cuerdas y cables de salvamento horizontales, temporales:

Se utilizan cuando no existen puntos de anclaje para los dispositivos de detención de caídas.

Se colocan junto con otros sistemas de detención de caídas.

Proporcionan al trabajador libertad de movimientos en 2 ó 3 direcciones.

No constituyen un obstáculo para el tránsito.

d) Líneas de vida:

Proporcionan un punto de anclaje móvil para el cinturón de seguridad, a lo largo de todo el recorrido por todos los puntos en los que existe peligro de caída desde altura.

Se adapta a todos los tipos de recorrido.

Están formadas por:

Una línea (cable, carril, etc.), que desde un punto de partida seguro se alarga por todo el recorrido en el que existe peligro de caída desde altura.

Piezas intermedias de sujeción (del cable, carril, etc.) que unen la línea a la estructura.

Un carro que discurre libremente por la línea. En este carro se engancha el cinturón de seguridad. Cuenta con un único punto de entrada-salida (en lugar seguro). Se desplaza por encima de las piezas intermedias de sujeción sin necesidad de soltarlo en ningún punto del recorrido.

e) Carriles de seguridad:

Pueden ir adosados a las escalas fijas.

Pueden formar las escalas fijas mediante la adición de peldaños.

Impiden la caída durante el uso de la escala.

El trabajador debe enganchar el cinturón de seguridad al carro de seguridad que se desplaza por el carril.

El carro de seguridad se desplaza libremente cuando el trabajador sube o baja.

En caso de que el trabajador resbale la dirección de la tracción sobre el carro de seguridad cambia y el carro se bloquea sobre el carril, parando la caída.

f) Sillín colgado móvil:

Cuenta con un cable sin fin que permite al trabajador desde la posición de sentado, subir o bajar.

Dispone de un solo aparejo con manivela para su manejo, tanto para subir como para bajar.

Se debe utilizar junto con un sistema paracaídas con cable independiente, unido al cinturón de seguridad con arnés del operario.

Palastro de acero

Chapa de acero con la que se cubren huecos pequeños en forjados o terrenos para evitar la caída en distinto nivel de personal, de materiales o herramientas.

Normas de seguridad

Debe encontrarse bien sujeto y fijo al suelo.

Su solape con los bordes resistentes del hueco y su grosor y naturaleza serán tales que el palastro resista el máximo peso del personal o la carga que pueden circular por esa zona, sin flecha aparente ni roturas.

Se indicará con una señal el riesgo de caída al mismo nivel.

Visera y marquesina

Riesgos más comunes:

Evitables:

Desplome de la visera por mal aplomado de los puntales.

Desplome de la estructura metálica por falta de rigidez de las uniones de los soportes.

Caída de objetos a través de la visera por deficiente cuajado.

Normas preventivas:

Los apoyos de la visera, tanto en el suelo como en el forjado, se harán sobre durmientes de madera, perfectamente nivelados.

Los puntales metálicos estarán siempre perfectamente verticales y aplomados.

Los tablones que forman la visera de protección se colocarán de forma que se garantice su inmovilidad o deslizamiento, formando una superficie perfectamente cuajada.

Equipos de Protección Individual:

Ropa de trabajo.

Casco de seguridad.

Calzado antideslizante.

Guantes de cuero.

Pasarela

En las pasarelas se tomarán las siguientes medidas preventivas:

Los empalmes del piso de las plataformas se realizarán siempre sobre los puentes correspondientes, a los que deberán ir clavados, solapándose los tablones sobre ellos o bien empleando un sistema de dobles puertas.

Se clavarán los tablones que forman la pasarela mediante listones transversales, colocados a una distancia de 0,40 cm entre ellos.

Los tablones que forman las pasarelas deberán estar apoyados al menos en tres puentes.

La pasarela deberá contar con un mínimo de anchura de 60 cm.

En caso de que la pasarela sea de madera deberá contar 0,05 m de grueso y la madera será sana, sin nudos ni otros defectos.

Se dispondrán barandillas de las siguientes características:

Al menos 90 cm de altura.

Pasamanos.

Listón o barras intermedias y

Rodapiés.

La pasarela contará con la resistencia necesaria para las cargas que se prevea vaya a soportar.

Las colas de los pescantes se apuntalarán y se colocará un tablón o una superficie de reparto en la zona superior con los puntales debidamente sujetos.

Se garantizará la inmovilidad de los puntales y se dispondrá de enganches.

Para el amarre de los cinturones de seguridad se dispondrá de un punto fuerte, independiente de la pasarela.

Topes de retroceso

Obstáculos dispuestos voluntariamente para impedir el avance fortuito de una máquina a partir de un punto.

Algunas máquinas disponen de topes regulables, por ejemplo, la grúa torre, a la que puede limitarse el giro del brazo para impedir que golpee algún edificio vecino, o que se acerque a una línea de alta tensión, o el recorrido del carretón por el brazo, para que la carga suspendida no invada ciertas zonas.

Otras veces el tope ha de ser ejecutado a medida, para que, por ejemplo, la retroexcavadora no se acerque demasiado al borde de un vaciado.

Normas de seguridad

Los topes han de ser firmes y proporcionados a la carga que deben detener: un tope para una retroexcavadora ha de tener un tamaño y una solidez tales que detengan a la retroexcavadora en caso de descuido de su operador. Si han de detenerla en retroceso, su tamaño ha de dimensionarse respecto del diámetro de las ruedas traseras, para que éstas no lo superen.

Los topes han de ser bien visibles para el operador, que procurará que la máquina no llegue a ellos. Si los emplea como referencia cómoda para cambiar el sentido de marcha de la máquina, los expondrá aun esfuerzo continuado para el que no están preparados.

Los topes se instalarán comprobando con el operador de la máquina en qué punto deben hallarse y siempre con su conocimiento.

Se instalarán siempre que su uso sea aconsejable o necesario a juicio del coordinador de seguridad y salud de la obra, aunque el operador de la máquina se resista o se oponga.

Pórtico limitador de gálibo

Barras ligeras unidas formando un pórtico, generalmente colgado de unas cadenas, que deja libre un espacio de las mismas dimensiones que el que deja algún obstáculo presente en el recorrido a continuación. Sirve como advertencia sobre la silueta máxima de los camiones o máquinas que podrán superar el obstáculo, a tiempo de poder detenerse o tomar un camino alternativo.

Al ser ligero, no produce daños en caso de que el camión roce o tope contra él. Sin embargo, debe garantizar que el conductor se entere de que ha golpeado.

Espejo convexo

Casquete esférico espejeado articulado sobre un soporte orientable, que, colocado en un poste frente a la puerta de acceso a la obra, permite a los conductores de los camiones que salen ver si vienen vehículos por la calle antes de asomar el morro del camión a la calzada.

Detector de gases

Instrumento para la detección de ciertos gases (hay modelos comerciales que, en un solo aparato, permiten detectar gases combustibles, oxígeno y tres gases tóxicos a elegir, como el monóxido de carbono (CO), el anhídrido sulfuroso o cualquier otro cuya presencia se tema en la obra).

Se utiliza para comprobar la calidad de la atmósfera en lugares profundos o mal ventilados, como minas, pozos o galerías.

Pantalla vertical

Membrana de material resistente, capaz de mantenerse en posición vertical sobre el suelo mediante soportes o puntales, para aislar una zona de otra. Es de material tenaz y denso, para aislar el ruido, el viento y el sol. Está cubierta por material autoextinguible, para aislar una zona de las chispas o llamas que se produzcan cerca de una de sus caras.

Al instalarla se ancla de modo que no pueda abatirse ni desplazarse por efecto del viento u otros empujes laterales.

Se acoplan varias para cubrir o no por completo el hueco entre las zonas a aislar, dependiendo de la naturaleza del riesgo a eliminar.

Si hay riesgo de combustión, antes de instalarla se comprueba que esté completa la capa autoextinguible.

Protecciones individuales

Conformidad de los equipos de protección individual

Es el Real Decreto 1407/1992 el que, en función de la categoría asignada por el fabricante del EPI, establece el trámite necesario para la comercialización del mismo dentro del ámbito de la Comunidad Europea.

Declaración de conformidad

Los modelos de EPI clasificados como categoría I por el fabricante pueden ser fabricados y comercializados cumpliendo los siguientes requisitos:

- i. El fabricante, o su mandatario establecido en la Comunidad Económica Europea (CEE), habrá de reunir la documentación técnica del equipo, a fin de someterla, si así le fuese solicitado, a la Administración competente.
- ii. El fabricante elaborará una declaración de conformidad, a fin de poderla presentar, si así le fuese solicitado, a la Administración competente.
- iii. El fabricante estampará en cada EPI y su embalaje de forma visible, legible e indeleble, durante el período de duración previsible de dicho EPI, la marca CE.

Cuando por las dimensiones reducidas de un EPI o componente de EPI no se pueda inscribir toda o parte de la marca necesaria, habrá de mencionarla en el embalaje y en el folleto informativo del fabricante.

Documentación técnica del fabricante

La documentación deberá incluir todos los datos de utilidad sobre los medios aplicados por el fabricante con el fin de lograr la conformidad de los EPI a las exigencias esenciales correspondientes. Deberá incluir:

- i. Un expediente técnico de fabricación formado por:
 - Los planos de conjunto y de detalle del EPI, acompañados, si fuera necesario, de las notas de los cálculos y de los resultados de ensayos de prototipos dentro de los límites de lo que sea necesario para comprobar que se han respetado las exigencias esenciales.
 - La lista exhaustiva de las exigencias esenciales de seguridad y de sanidad, y de las normas armonizadas y otras especificaciones técnicas que se han tenido en cuenta en el momento de proyectar el modelo.
- ii. La descripción de los medios de control y de prueba realizados en el lugar de fabricación.
- iii. Un ejemplar del folleto informativo del EPI.

Folleto informativo

El folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante con los EPI comercializados incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o su mandatario en la CEE, toda la información útil sobre:

- i. Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los EPI ni en el usuario.
- ii. Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
- iii. Accesorios que se pueden utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- iv. Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- v. Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de algunos de sus componentes.
- vi. Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.
- vii. Explicación de las marcas, si las hubiere.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua o lenguas oficiales del Estado miembro destinatario.

Examen CE de tipo

Los modelos de EPI clasificados como categoría II deberán superar el examen CE de tipo.

El examen CE de tipo es el procedimiento mediante el cual el organismo de control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad exigidas por el Real Decreto 1407/1992.

El fabricante o su mandatario presentará la solicitud de examen de tipo a un único organismo de control y para un modelo concreto.

Marcado CE en los equipos de protección individual

La Directiva 89/686/CEE y el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre establecen en el Anexo II unos Requisitos Esenciales de Seguridad que deben cumplir los Equipos de Protección Individual según les sea aplicable, para garantizar que ofrecen un nivel adecuado de seguridad según los riesgos para los que están destinados a proteger.

El marcado CE de Conformidad establecido por el Real Decreto 1407/1992, fue modificado por la Directiva del Consejo 93/68/CEE que ha sido transpuesta mediante la Orden Ministerial de 20 de febrero de 1997 que modifica el marcado CE dejándolo como sigue:

CATEGORIA I: CE

CATEGORIA II: CE

CATEGORIA III: CE □□□□

□□□□: Número distintivo del Organismo Notificado que interviene en la fase de producción como se indica en el artículo 9 del Real Decreto 1407/1992.

Los requisitos que debe reunir el marcado CE de Conformidad son los siguientes:

- El marcado «CE» se colocará y permanecerá colocado en cada uno de los EPI fabricados de manera visible, legible e indeleble, durante el período de duración previsible o de vida útil del EPI; no obstante, si ello no fuera posible debido a las características del producto, el marcado «CE» se colocará en el embalaje.

i. Cascos y gorros

Normativa EN aplicable

EN 397: Cascos de protección para la industria.

Definición

Elemento que se coloca sobre la cabeza, primordialmente destinado 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.



Casco de seguridad

Exigencias de comportamiento

A. Obligatorias.

i. Absorción de impactos.

Caída de un percutor con cabeza hemisférica de 5 kg de masa desde 1 m de altura. La fuerza transmitida a la cabeza de prueba <5 kN.

ii. Resistencia a la perforación.

Caída de un percutor con cabeza puntiaguda de 3 kg de masa desde 1 m de altura. La punta del punzón no debe tocar la cabeza de prueba.

iii. Resistencia a la llama.

Aplicación durante 10 s de una llama de propano. Los materiales expuestos a la llama no deberán arder 5 s una vez retirada la misma.

iv. Puntos de anclaje del barboquejo.

Deben resistir una fuerza de tracción <150 N y ceder al aplicar una fuerza >250 N.

B. Opcionales.

i. Muy baja temperatura.

Absorción de impactos y resistencia a la penetración a 20°C o 30°C.

ii. Muy alta temperatura.

Absorción de impactos y resistencia a la penetración a +150°C.

iii. Aislamiento eléctrico.

Este requisito pretende asegurar la protección del usuario durante un corto período de tiempo contra contactos accidentales con conductores eléctricos activos con un voltaje hasta 440 vac.

iv. Deformación lateral.

La deformación lateral máxima del casco no excederá de 40 mm y la deformación lateral residual no excederá de 15 mm después de aplicar una fuerza incrementada hasta 430 N.

v. Salpicaduras de metal fundido.

El casco no deberá:

Ser atravesado por el metal fundido.

Mostrar ninguna deformación mayor de 10 mm.

Quemar con emisión de llama después de un período de 5 s medidos una vez el derrame de metal fundido ha cesado.

Exigencias físicas más importantes

A. Distancia vertical externa.

Altura de la superficie superior del casco cuando éste es utilizado, e indica la distancia libre >80 mm.

B. Distancia vertical interna.

Altura de la superficie interior del armazón encima de la cabeza cuando el casco es utilizado, e indica su estabilidad >50 mm.

C. Espacio libre vertical interior.

Profundidad del espacio de aire inmediatamente por encima de la cabeza cuando el casco es utilizado, e indica la ventilación >25 mm.

D. Espacio libre horizontal.

La distancia horizontal entre la cabeza de pruebas sobre la que está colocado el casco y la parte interior del armazón medida en los laterales >5 mm.

E. Arnés.

El arnés incluirá una cinta de cabeza y una tira de ajuste a la nuca.

La longitud de la cinta de cabeza o de la tira de ajuste a la nuca será ajustable en incrementos no mayores de 5 mm.

F. Barboquejo.

La cinta de cabeza o el armazón del casco incorporarán un barboquejo o los medios necesarios para acoplarlo. Todo barboquejo suministrado con el casco deberá tener una anchura no menor de 10 mm, medida cuando no se encuentra tensionado y deberá poder sujetarse al armazón o a la banda de cabeza.

Marcado

Deberá figurar en él los siguientes elementos:

Número de la Norma Europea EN 397.

El nombre o marca identificativa del fabricante.

El año y trimestre de fabricación.

Modelo (según denominación del fabricante). Deberá estar marcado tanto en el casco como en el arnés.

La talla o gama de tallas (en cm), marcadas tanto en el casco como en el arnés.

Adicionalmente, deberá fijarse al casco una etiqueta con información relativa a:

La necesidad de fijar el casco al trabajador mediante los ajustes necesarios.

La influencia de los impactos sufridos por el casco sobre sus niveles de protección, aunque no existan daños aparentes en el mismo, indicando la necesidad de su sustitución.

Advertencia sobre la influencia de las posibles modificaciones o eliminaciones que realice el trabajador sobre cualquier elemento del mismo sobre la reducción de su nivel de protección.

No aplicar pintura, disolventes, etiquetas, excepto si se realiza conforme a las instrucciones del fabricante.

Deberá llevar marcado o en una etiqueta los requisitos adicionales que cumple el mismo con relación a temperatura, aislamiento eléctrico, resistencia a salpicaduras de metal fundido y deformación lateral.

Información

Al casco le deberá acompañar la siguiente información:

Nombre y dirección del fabricante.

Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza, mantenimiento, revisiones y desinfección.

Detalles acerca de los accesorios disponibles y de los recambios convenientes.

El significado de los requisitos opcionales que cumple y orientaciones respecto los límites de utilización del casco, de acuerdo con los respectivos riesgos.

Fecha o plazo de caducidad del casco y sus elementos.

Detalles sobre el embalaje indicado para el transporte del casco.

Información adicional.

- a) Una etiqueta debe fijarse a cada casco dando la siguiente información, proporcionada de forma precisa y comprensible en el idioma del país de venta:

«Para una protección adecuada este casco debe corresponderse, o ajustarse, a la talla de la cabeza del usuario. El casco está concebido para absorber la energía de un impacto mediante la destrucción parcial o mediante desperfectos del armazón y del arnés por lo que, aun en el caso que estos daños no sean aparentes, cualquier casco que haya sufrido un impacto severo, debe ser sustituido.

Se advierte a los usuarios sobre el peligro que existe al modificar o eliminar cualquier elemento original del casco sin seguir las recomendaciones del fabricante. Los cascos no podrán bajo ningún motivo adaptarse para la colocación de otros accesorios distintos a los recomendados por el fabricante del casco. No aplicar pintura, disolventes, adhesivos o etiquetas auto-adhesivas, excepto si se efectúa de acuerdo con las instrucciones del fabricante del casco».

- b) Cada casco llevará unas marcas moldeadas o impresas, o una etiqueta auto-adhesiva perdurable, que muestre los requisitos adicionales que cumple el mismo, como sigue:

Muy baja temperatura	- 20°C o - 30°C, según convenga
Muy alta temperatura	+ 150°C
Aislamiento eléctrico	440 vac
Deformación lateral	LD
Salpicaduras de metal fundido	MM

- c) La siguiente información, proporcionada de forma precisa y comprensible en el idioma del país de venta, debe acompañar a cada casco:

El nombre y la dirección del fabricante.

Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza, mantenimiento, revisiones y desinfección. Las sustancias recomendadas para la limpieza, mantenimiento o desinfección no deberán tener efectos adversos sobre el casco ni poseer efectos nocivos conocidos sobre el usuario, cuando son aplicadas siguiendo las instrucciones del fabricante.

Detalles 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 respectivos riesgos.

La fecha límite de caducidad o período de caducidad del casco y de sus elementos.

Detalles del tipo de embalaje indicado para el transporte del casco.

Importante: En el caso de que se perfore el casco para acoplar lámparas de minería o cualquier accesorio cuyo acoplamiento requiera taladrado, el casco se considera otro modelo diferente debido a que sus propiedades físicas se verán ostensiblemente modificadas y, por lo tanto, deberá someterse a la correspondiente certificación.

ii. Equipo de linterna autónomo en casco

Linterna con bombilla, interruptor y batería de bajo voltaje (menor de 12 V) montada en una banda elástica que se adapta al casco de protección, para iluminar el punto de trabajo sin ocupar las manos.

iii. Gorro protector

Prenda de protección de la cabeza y el cabello, que evita las manchas, los roces, la insolación, el frío y el deslumbramiento. Puede ser impermeable, para proteger también de la lluvia.

iv. Casco protector de la electricidad

Cascos de protección E-AT

Presentan la misma resistencia mecánica que los cascos N, pero pueden utilizarse para tensiones de hasta 20 kV. Debe entenderse que estos cascos de protección E-AT están diseñados para proteger de riesgos mecánicos, estando sus características dieléctricas encaminadas a prevenir contactos eléctricos accidentales.

Los cascos de protección homologados por el Ministerio de Trabajo, para el cumplimiento de las consideraciones ergonómicas y de otro tipo que se exponen más adelante, cumplen, entre otros, los siguientes requisitos de peso y dimensiones:

El peso del casco deberá ser inferior a 450 gramos.

El volumen de aireación será tal que la luz libre, entre la cabeza del usuario y el casquete, superará los 21 mm.

La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 mm.

En cualquier caso, se tendrán presentes algunas consideraciones:

Adaptación correcta del casco sobre la cabeza, de forma que no se desprenda fácilmente al agacharse o al mínimo movimiento.

Fijación adecuada del arnés a la cabeza, de manera que no se produzcan molestias por irregularidades o aristas vivas.

Los cascos deberán pesar lo menos posible.

Debe evitarse barboquejo, puesto que podría ser una fuente adicional de riesgo.

En puestos sometidos a radiaciones relativamente intensas (sol) los cascos deberán ser de policarbonato o ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno) para evitar su envejecimiento prematuro, y de colores claros, preferiblemente blancos para que absorban la mínima energía posible.

La siguiente tabla presenta la clase de cascos a utilizar en función de los riesgos específicos y condiciones especiales de uso, de acuerdo con la Norma Técnica Reglamentaria MT-1:

RIESGOS		TIPO DE CASCO		
		N	E-B	E-AT
ESPECÍFICOS	CHOQUES, GOLPES, CAIDAS DE OBJETOS, PROYECCION DE OBJETOS, ETC...	X	X	X
CONDICIONES ESPECIALES DE USO	TEMPERATURAS			
	DE 5 A 50 °C	X	X	X
	DE -15 A 50 °C		X	
	ELECTRICIDAD			
	INFERIOR A 1.000 V (B.T.)	X	X	X
	INFERIOR A 20.000 V (A.T.)			X

Los cascos de protección deberán ser proporcionados gratuitamente por el empresario, quien asegurará su buen funcionamiento y su estado higiénico por medio de mantenimiento y sustituciones necesarias.

En particular, los riesgos debidos a la suciedad, desgaste o deterioro del casco, han de ser resueltos por medio de:

Controles periódicos.

Respeto de las instrucciones de mantenimiento del suministrador.

Almacenamiento correcto.

Tanto durante el tiempo que los cascos están almacenados antes de ser entregados a los usuarios, como entre periodos de utilización sucesivos, deberán ubicarse en lugares no sometidos a radiaciones ultravioleta o solares, ni a altas o bajas temperaturas.

El usuario de los cascos tiene el deber de cuidar de su perfecto estado y conservación.

v. Pantalla de protección contra riesgo mecánico

Membrana transparente montada sobre un arnés que se fija a la cabeza, que protege cara, nariz, ojos y boca de golpes, erosiones y proyección de partículas o líquidos.

Pueden llegar a resistir el impacto de partículas a velocidades superiores a los 500 km/h. Protegen, además de contra impactos, contra metales fundidos, sólidos calientes y arco eléctrico de cortocircuito. No ofrecen protección contra polvo y gases.

vi. Gafas y pantallas

Generalidades

Existe una amplia gama de EPIs para protección del ojo, en función del riesgo del que protegen:

- Para uso general. Resistencia incrementada.
- Filtros para soldadura, frente a radiación óptica.
- Filtros para infrarrojo.
- Filtros para ultravioleta.
- Filtros de protección solar.

- f) Gafas para protección frente a partículas a gran velocidad y baja energía, gran velocidad y media energía, gran velocidad y alta energía.
- g) Frente a gotas de líquidos.
- h) Frente a salpicaduras de líquidos.
- i) Frente a polvo grueso.
- j) Frente a gas y polvo fino.
- k) Frente a arco eléctrico y cortocircuito.
- l) Frente a metales fundidos y sólidos calientes.

Normativa ocular

Los equipos de protección individual (EPIs) están regulados por normativas europeas que en el caso de protección ocular y facial hacen hincapié en proporcionar protección frente a impactos de distinta intensidad, radiaciones (de más de 0,1 nm), metales fundidos y sólidos calientes, gotas y salpicaduras, polvo, gases, arco eléctrico de cortocircuito, o cualquier combinación de estos riesgos.

Según la Normativa Europea, las gafas para uso laboral han de estar certificadas en su conjunto (monturas más lentes) no contando con certificación cada una de sus partes por separado, es decir, no se pueden utilizar monturas con oculares que no hayan sido certificados con ellas.

EN 166: Se aplica a todos los protectores individuales de los ojos utilizados contra los diversos peligros susceptibles de dañar los mismos o alterar su visión. Quedan excluidos los rayos X, las emisiones láser y los rayos infrarrojos emitidos por fuentes de baja temperatura.

EN 169: Normativa que regula los filtros utilizados en soldadura.

EN 170: Normativa que regula los filtros contra radiaciones ultravioletas.

EN 171: Normativa que regula los filtros contra infrarrojos.

EN 172: Normativa que regula los filtros contra radiaciones solares.

EN 207/EN 208: Normativas que regulan los filtros para radiaciones de láser.

Todas las gafas para uso laboral tanto neutras como graduadas deben tener el marcado CE.

Cuando los símbolos de resistencia mecánica (S, F, B o A) no sean iguales para el ocular y la montura, se tomará el nivel más bajo para el protector completo.

Si el ocular es de clase óptica 3 no debe usarse en períodos largos.

Para que un protector de ojos pueda usarse contra metales fundidos y sólidos calientes, la montura y el ocular deberán llevar el símbolo 9 y uno de los símbolos F, B o A.

Es preciso asegurarse de que el riesgo existente en el entorno de trabajo, se corresponde con el campo de uso de esos protectores, que se deduce de las marcas que lleva impresas.

Los protectores son de uso personal, por lo que no deben ser utilizados por varios usuarios aunque se limpien cuidadosamente.

Tipos de protector ocular

A. Montura universal.

Posibilidad de usos combinados:

Lentes correctoras de protección.

Radiación óptica: soldadura, infrarrojo, ultravioleta, solar.

Partículas a gran velocidad: baja energía.

Pueden resistir impactos de partículas a una velocidad de 162 km/h. No ofrecen protección frente a polvo, arco eléctrico de cortocircuito, gotas de líquidos ni salpicaduras de metales fundidos.

B. Montura integral.

Posibilidad de usos combinados:

Radiación óptica: soldadura, infrarrojo, ultravioleta, solar.

Partículas a gran velocidad: baja, media y alta energía.

Gotas de líquidos.

Polvo grueso.

Gas y polvo fino.

Metal fundido y sólidos calientes.

C. Pantalla facial.

Posibilidad de usos combinados:

Radiación óptica: soldadura, infrarrojo, ultravioleta, solar.

Partículas a gran velocidad: baja, media y alta energía. Pueden llegar a resistir el impacto de partículas a velocidades de 684 km/h.

Salpicaduras de líquidos.

Arco eléctrico de cortocircuito.

Metal fundido y sólidos calientes.

Existen diferentes tipos:

i. Pantallas adaptables al casco.

Está formada por un adaptador y un visor.

ii. Pantallas de cabeza abierta.

Compuesta de un adaptador ajustable y abatible que permite el desplazamiento del visor.

iii. Pantallas de cabeza cerrada.

Compuesta de adaptador superior y protección inferior, impidiendo la entrada de partículas desde cualquier dirección. Indicado para actividades con riesgo de salpicaduras que provengan de la zona inferior.

Requisitos generales de los protectores oculares

Los protectores oculares no deben tener ningún tipo de saliente, bordes cortantes o cualquier otro tipo de defecto que pueda producir incomodidad o daños durante su utilización.

Ninguna parte del protector ocular que esté en contacto con la piel debe estar elaborada con materiales que se conozca que pueden producir irritación en la piel.

Excepto en un área marginal de 5 mm de anchura, los oculares deben estar libres de cualquier defecto significativo que pueda impedir la visión durante su uso.

Marcado

El marcado general de los protectores oculares debe comprender los datos siguientes, presentados como sigue:

a) Marcado en la montura.

Identificación del fabricante			
Número de norma EN			
Campo de uso			

b) Marcado en el ocular.

Clase de protección (sólo filtros)					
Identificación del fabricante					
Clase óptica					
Símbolo de resistencia mecánica					
Símbolo de resistencia al deterioro superficial					
Símbolo de resistencia al empañamiento					

Información que debe acompañar a los protectores oculares

Nombre y dirección del fabricante o mandatario.

Norma EN 166 y fecha de publicación.

Número de identificación del modelo de protector.

Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento.

Instrucciones específicas relativas a la limpieza y desinfección.

Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones.

Detalles relativos a los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como instrucciones sobre el montaje.

Significado del marcado sobre la montura y el ocular.

Advertencia indicando que los oculares pertenecientes a la Clase óptica 3 no deben ser utilizados durante largos períodos de tiempo.

Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario pueden provocar alergias en individuos sensibles.

Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.

Protección del ojo frente a radiación óptica. Filtros de soldadura

Deben reunir los requisitos de las Normas EN 166 y 169.

Marcado

a) Marcado en la montura.

	EN 166	*	*
Identificación del fabricante _____			
Número de norma EN _____			
Campo de uso _____			
Símbolo de resistencia a impactos de partículas de gran velocidad _____			

*: Si fuera aplicable otros usos combinados.

b) Marcado en el ocular.

	(1)		*	*	K**	N**
Clase de protección, núm. de escala (1) _____						
Identificación del fabricante _____						
Clase óptica (salvo para cubrefiltros) _____						
Símbolo de resistencia mecánica _____						
Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes _____						
Símbolo de resistencia al deterioro superficial por partículas finas _____						
Símbolo de resistencia al empañamiento _____						

* Si fuera aplicable, otros usos combinados.

** Si fuera aplicable (opcional).

Grados de protección

Grados de protección 1) para soldadura con arco, ranurado por arco eléctrico y corte por chorro de plasma

Procedimiento de soldadura o técnicas relacionadas	Intensidades de la corriente en amperios																	
	0,5	2,5	10	20	40	60	125	175	225	275	350	450						
	1	5	15	30	60	100	150	200	250	300	400	500						
Electrodos revestidos						9	10		11		12		13	14				
MIG sobre metales pesados ²⁾							10	11		12		13	14					
MIG sobre aleaciones ligeras							10	11		12		13	14	15				
TIG sobre todos los metales y aleaciones				9	10		11		12		13		14					
MAG							10	11	12		13		14	15				
Ranurado por arco de aire							10	11	12		13		14	15				
Corte por chorro de plasma								11		12		13						
Soldadura por arco de microplasma	2,5	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		14	15			

1) Según las condiciones de uso, se puede utilizar el grado de protección inmediatamente superior o inferior.

2) La expresión «metales pesados» incluye los aceros, aceros de aleación, el cobre y sus aleaciones.

NOTA. La zona coloreada corresponden a sectores en los que, en la práctica actual, no se usan los procedimientos de soldadura.

Grados de protección 1) para soldadura a gas y soldadura al cobre

Trabajo	q = caudal de acetileno en litros por hora			
	$9 \leq q$	$70 < q \leq 200$	$200 < q \leq 800$	$800 > q$
Soldadura y soldadura al cobre de metales pesados ²⁾	4	5	6	7
Soldadura con flujos radiantes (aleaciones ligeras principalmente)	4a	5a	6a	7a

1) Según las condiciones de uso, se puede utilizar el grado de protección inmediatamente superior o inferior.

2) La expresión «metales pesados» incluye los aceros, aceros de aleación, el cobre y sus aleaciones.

Grados de protección 1) para oxicorte

Trabajo	q =caudal de oxígeno en litros por hora		
	$900 \leq q \leq 2.000$	$2.000 < q \leq 4.000$	$4.000 < q \leq 8.000$
Oxicorte	5	6	7

1) Según las condiciones de uso, se puede utilizar el grado de protección inmediatamente superior o inferior.

Protectores frente a radiaciones infrarrojas

Se deben elegir filtros de número de código 4. Cuando el nivel de radiación sea muy elevado, se recomiendan filtros con una cara reflectante, para obtener menores incrementos de la temperatura del filtro.

Denominaciones y aplicaciones específicas.

Grado de protección	Aplicación típica en función de la temperatura de la fuente, °C
4-1,2	hasta 1.050
4-1,4	1.070
4-1,7	1.090
4-2	1.110
4-2,5	1.140
4-3	1.210
4-4	1.290
4-5	1.390
4-6	1.500
4-7	1.650
4-8	1.800
4-9	2.000
4-10	2.150

Filtros de protección frente a radiaciones ultravioleta

Normativa aplicable: EN 170.

Características del Marcado en el ocular:

2 ó 3 - (1)		*	*	K**	N**
Clase de protección (#), núm. de escala. (1) <input type="checkbox"/>	Identificación del fabricante <input type="text"/>	Clase óptica (salvo para cubrefiltros) <input type="text"/>	Símbolo de resistencia mecánica <input type="text"/>	Símbolo de no adherencia de metales fundidos <input type="text"/>	Y resistencia a la penetración de sólidos calientes <input type="text"/>
Símbolo de resistencia al deterioro superficial por partículas finas <input type="text"/>					
Símbolo de resistencia al empañamiento <input type="text"/>					

*si fuera aplicable para usos combinados.

** si fuera aplicable (opcional).

Los filtros UV con código 2 pueden alterar la visión de los colores.

Denominaciones, propiedades y aplicaciones específicas.

Grado de protección	Percepción de colores	Aplicaciones específicas	Fuentes específicas
2-1,2	Puede ser alterada	A utilizar con fuentes que emitan una radiación predominante y cuando el deslumbramiento no sea un factor importante.	Lámparas de vapores de mercurio a baja presión, tales como las utilizadas para estimular la fluorescencia o las «luces negras».
2-1,4	Puede ser alterada	A utilizar con fuentes que emitan una radiación predominante y cuando sea necesaria una cierta absorción de la radiación visible.	Lámparas de vapores de mercurio a baja presión, tales como las lámparas actínicas.

1) Los ejemplos se dan como guía general.

2) Las longitudes de onda de estas regiones corresponden a las recomendadas por la CIE.

UVB: 280 nm a 315 nm - UVC: 100 nm a 280 nm.

Grado de protección	Percepción de colores	Aplicaciones específicas	Fuentes específicas
3-1,2 3-1,4 3-1,7	Sin modificación apreciable.	A utilizar con fuentes que emitan una radiación predominante con longitudes de onda <313 nm y cuando el deslumbramiento no sea un factor importante. Esto se aplica a las radiaciones UVC y a la mayor parte de los UVB ²	Lámparas de vapores de mercurio a baja presión, tales como las lámparas germicidas.

1) Los ejemplos se dan como guía general.

2) Las longitudes de onda de estas regiones corresponden a las recomendadas por la CIE.

UVB: 280 nm a 315 nm - UVC: 100 nm a 280 nm.

Grado de protección	Percepción de colores	Aplicaciones específicas	Fuentes específicas
3-2,0 3-2,5	Sin modificación apreciable.	A utilizar con fuentes que emitan una radiación tanto en los sectores espectrales UV como visible y que por lo tanto necesita la atenuación de las radiaciones visibles.	Lámparas de vapores de mercurio de presión media tales como las lámparas fotoquímicas.
3-3 3-4			Lámparas de vapores de mercurio de alta presión y lámparas de vapores de halogenuro metálico tales como las lámparas solares para el solarío.
3-5			Lámparas de vapores de mercurio a alta y muy alta presión y lámparas de xenón tales como lámparas solares, solarío y sistemas de lámparas pulsadas.

1) Los ejemplos se dan como guía general.

Protectores oculares frente a arco eléctrico y cortocircuito

No se permite la utilización de protectores oculares de montura universal ni de montura integral. Se permiten las pantallas faciales.

Marcado en la montura: Debe figurar el número 8 en el Campo de uso.

Marcado en el ocular:

2 ó 3 - (1)			*	*	K**	N**
-------------	--	--	---	---	-----	-----

Clase de protección, núm. de escala (1) _____
 Identificación del fabricante _____
 Clase óptica (salvo para cubrefiltros) _____
 Símbolo de resistencia mecánica _____
 Símbolo de no adherencia de metales fundidos _____
 Y resistencia a la penetración de sólidos calientes _____
 Símbolo de resistencia al deterioro superficial por partículas finas _____
 Símbolo de resistencia al empañamiento _____

* Si fuera aplicable, otros usos combinados.

** Si fuera aplicable (opcional).

Protectores oculares frente a polvo grueso

No se permite la utilización de protectores oculares de montura universal ni la pantalla facial.
Se permiten gafas de montura integral.

Marcado en la montura: Debe figurar el número 4 en el campo de uso.

Marcado en el ocular:

			*	*	K**	N**
--	--	--	---	---	-----	-----

Clase de protección (sólo filtros) _____
 Identificación del fabricante _____
 Clase óptica (salvo para cubrefiltros) _____
 Símbolo de resistencia mecánica _____
 Símbolo de no adherencia de metales fundidos _____
 Y resistencia a la penetración de sólidos calientes _____
 Símbolo de resistencia al deterioro superficial por partículas finas _____
 Símbolo de resistencia al empañamiento _____

* Si fuera aplicable, otros usos combinados.

** Si fuera aplicable (opcional).

Protectores oculares frente a gas y polvo fino

No se permiten las monturas universales ni las pantallas faciales.

Marcado en la montura: debe figurar el número 4 en el campo de uso.

Marcado en el ocular:

			*	*	K**	N**
--	--	--	---	---	-----	-----

Clase de protección (sólo filtros) _____
 Identificación del fabricante _____
 Clase óptica (salvo para cubrefiltros) _____
 Símbolo de resistencia mecánica _____
 Símbolo de no adherencia de metales fundidos _____
 Y resistencia a la penetración de sólidos calientes _____
 Símbolo de resistencia al deterioro superficial por partículas finas _____
 Símbolo de resistencia al empañamiento _____

* Si fuera aplicable, otros usos combinados.

** Si fuera aplicable (opcional).

vii. Mascarilla autofiltrante contra partículas

Normativa EN aplicable

EN 149: Equipos de Protección Respiratoria. Mascarillas autofiltrantes para partículas. Requisitos, ensayos y marcado.

Definición y descripción

La mascarilla filtrante cubre la nariz, la boca y, de modo general, el mentón.

Está compuesta:

total o parcialmente de material filtrante, o de una conexión respiratoria en la cual el o los filtros principales constituyen una parte inseparable del equipo, mientras que el prefiltro puede intercambiarse.

La mascarilla filtrante debe garantizar un ajuste hermético a la cara del portador, independientemente de que la piel esté seca o mojada y que su cabeza esté en movimiento.

El aire penetra en la mascarilla filtrante y va entonces directamente a la cavidad de la conexión respiratoria destinada a la boca y la nariz, o llega a ésta a través de una o más válvulas de entrada, cuando éstas existan.

Estos equipos brindan protección contra los aerosoles sólidos y de base acuosa solamente o también contra aerosoles sólidos y líquidos.

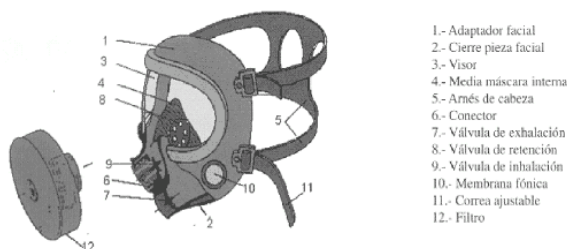
A estos efectos, se entiende por:

Aerosol sólido: suspensión de partículas sólidas en el aire.

Aerosol líquido: suspensión de gotas pequeñísimas de líquidos en el aire.

Aerosol de base acuosa: aerosol producido a partir de soluciones y/o suspensiones de sustancias sólidas en agua, de modo que el material sólido represente el único componente peligroso.

Aerosol de base aceite: aerosol compuesto de gotas de aceite y producido generalmente cuando se atomiza o pulveriza un líquido.



- 1.- Adaptador facial
- 2.- Cierre pieza facial
- 3.- Visor
- 4.- Media máscara interna
- 5.- Arnés de cabeza
- 6.- Conector
- 7.- Válvula de exhalación
- 8.- Válvula de retención
- 9.- Válvula de inhalación
- 10.- Membrana fónica
- 11.- Correa ajustable
- 12.- Filtro

Mascarillas autofiltrantes

Clasificación

CLASE	PROTECCIÓN CONTRA	LÍMITES DE UTILIZACIÓN
FFP1	Aerosoles sólidos y de base acuosa	Hasta 4 veces el LEP
FFP2S	Aerosoles sólidos y de base acuosa	Hasta 12 veces el LEP
FFP2SL	Aerosoles sólidos y de base aceite	Hasta 12 veces el LEP
FFP3S	Aerosoles sólidos y de base acuosa	Hasta 50 veces el LEP
FFP3SL	Aerosoles sólidos y de base aceite	Hasta 50 veces el LEP

LEP: Límite de exposición permisible.

Tipos.

Tipo básico de mascarilla autofiltrante (sin válvulas y constituida totalmente de material filtrante).

Con válvula de exhalación.

Con válvula de inhalación.

Con filtros inseparables del equipo.

Con otras características adicionales (absorbentes para bajas concentraciones de ciertos gases y vapores).

Marcado

En el envase:

Nombre, marca registrada u otros medios de identificación del fabricante o suministrador.

Tipo y clase: FFP1, FFP2, FFP3.

Número de esta Norma Europea.

Año de fabricación y fecha de caducidad de vida útil (cuando la fiabilidad de comportamiento se vea afectada por el envejecimiento).

La oración «Véanse instrucciones de uso».

El envase de las mascarillas autofiltrantes que no pasen el ensayo del aceite de parafina se marcará de forma clara: «Sólo para uso contra aerosoles sólidos» (esto incluye aerosoles de base acuosa).

En la mascarilla:

Nombre, marca registrada u otros medios de identificación del fabricante.

Marca de identificación del tipo.

Los símbolos FFP1, FFP2 o FFP3, según la clase.

La letra S (sólido) o SL (sólido y líquido) según la penetración del filtro. Estas letras se pondrán seguidamente de la designación de la clase.

La letra D (dolomita) o C (carbón), según se desarrolle el ensayo de obstrucción. Estas letras se pondrán seguidamente de la designación de la clase.

Los subconjuntos y componentes que aporten una seguridad considerable serán marcados de modo que puedan ser fácilmente identificados.

Los colores de las mascarillas no representan un código de color (no están asociados a la protección brindada).

Instrucciones para el uso

Acompañarán a los envases más pequeños que se comercialicen.

Estarán en los idiomas oficiales del país en el que se aplica.

Contendrán toda la información para personas entrenadas y cualificadas sobre:

aplicaciones/limitaciones;

la información «para un solo uso», cuando proceda;

controles previos al uso, puesta, ajuste;

uso, mantenimiento y almacenamiento del equipo.

Las instrucciones de uso serán claras. Si es de utilidad se añadirán ilustraciones, partes numeradas, marcado, etcétera.

Cuando se usen advertencias, éstas responderán a la presencia de problemas similares a los que se encuentran en la realidad, por ejemplo:

Colocación o ajuste de la mascarilla autofiltrante (comprobación previa al uso).

La hermeticidad del equipo se podrá ver afectada en usuarios con barba.

Calidad del aire (contaminantes, deficiencia de oxígeno).

Uso del equipo en atmósferas explosivas.

Las mascarillas que no pasen el ensayo de aceite de parafina, se usarán solamente contra aerosoles sólidos y de base acuosa.

Se indicará claramente que los equipos diseñados para un solo uso deberán desecharse después de haberse usado.

viii. Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores

Normativa EN aplicable

EN 405: Equipos de Protección Respiratoria. Mascarillas autofiltrantes con válvulas para proteger de los gases o de los gases y las partículas: Requisitos, ensayos y marcado.

Definición

Es aquella que cubre la nariz y la boca, y posiblemente la barbilla, y que tiene válvulas de inhalación y de exhalación y:

consiste entera o sustancialmente en un material filtrante, o,

consta de un adaptador facial del que forma(n) parte inseparable un(os) filtro(s) contra gases/vapores.

Para el uso que se pretende, esta mascarilla proporciona en la cara del usuario una hermeticidad adecuada contra la atmósfera ambiental, cuando tiene la piel mojada o húmeda y cuando mueve la cabeza.

El aire inhalado entra a través del material filtrante y de una(s) válvula(s) de inhalación. El aire exhalado pasa a través de una(s) válvula(s) de exhalación a la atmósfera ambiental.

Además de ofrecer protección contra gases, estos dispositivos pueden estar diseñados para proteger contra aerosoles sólidos, contra aerosoles de base acuosa o contra aerosoles sólidos y líquidos. Un aerosol sólido se define como una suspensión de partículas sólidas en aire, un aerosol líquido se define como una suspensión de gotas de líquido en aire y un aerosol de base acuosa se define como aquel que se produce a partir de soluciones y/o de suspensiones de sólidos en agua, donde el material peligroso es el material sólido.

El término «gases» incluye vapores.

Los filtros contra gases eliminan gases y vapores especificados. Los filtros mixtos eliminan partículas sólidas y/o líquidas dispersas en aire y/o los gases y vapores especificados.

Clasificación

De acuerdo con su aplicación y su capacidad, estas mascarillas se clasifican en tipos y clases:

TIPO	COLOR	PROTECCIÓN CONTRA
FFA	Marrón	Vapores orgánicos con punto de ebullición mayor de 65 °C, según indicación del fabricante.
FFB	Gris	Gases inorgánicos, según indicación del fabricante.
FFE	Amarillo	Dióxido de azufre y otros gases ácidos, según indicación del fabricante.
FFK	Verde	Amoníaco y sus derivados orgánicos, según indicación del fabricante.
FFAX	Marrón	Compuestos orgánicos de bajo punto de ebullición, según indicación del fabricante.
FFSX		Vapores y gases específicos.

Clase 1: Baja capacidad.

Clase 2: Media capacidad.

Tipos

Constituida por entero de material filtrante.

Con filtros integrados para partículas.

Con filtros reemplazables para partículas.

Con filtros combinados para gases y vapores.

Ejemplos: FFA1P1, FFABE1, FFABE2P2, FFB1.

Marcado

En el empaquetado:

El empaquetado de las mascarillas autofiltrantes con válvula debe estar marcado de forma clara y duradera con la siguiente información:

Nombre, marca o cualquier otro medio de identificación del fabricante o distribuidor.

Marca de identificación de tipo.

Tipo y clase.

Número de esta Norma Europea.

Año de fabricación más la duración de almacenamiento estimada o la fecha de expiración de la duración de almacenamiento estimada (cuando la eficacia del funcionamiento se vea afectada por el envejecimiento).

La frase «Véanse instrucciones de uso».

El empaquetado de los dispositivos FFGasP2 y FFGasP3 que no hayan pasado el ensayo de aceite parafina debe tener claramente marcado «Para uso contra aerosoles sólidos solamente». Esto incluye aerosoles de base acuosa.

En la mascarilla autofiltrante.

Las mascarillas autofiltrantes con válvula deben estar marcadas de forma clara y duradera con la siguiente información:

Nombre, marca o cualquier otro medio de identificación del fabricante.

Marca de identificación de tipo.

Los símbolos según su tipo y clase, por ejemplo FFA1P2.

El número de esta Norma Europea.

La protección contra partículas que proporcionan los dispositivos FFGasP2 y FFGasP3 como sigue: S (sólido) o SL (sólido y líquido), estos símbolos deben formar parte de la designación de tipo y clase.

Si es apropiado, las mascarillas autofiltrantes con válvula deben estar marcadas con D (dolomita), lo que significa que cumplen el ensayo de obstrucción, este símbolo debe formar parte de la designación de tipo y clase.

Los ensamblajes y componentes con una importante influencia en la seguridad deben marcarse de forma que puedan ser identificados.

El empleo del código de colores en el dispositivo para indicar el(los) tipo(s) de filtro(s) es opcional. Si se utiliza el código de colores, éste debe ser conforme a la Norma EN 141 o a la Norma EN 143, según corresponda.

Instrucciones de uso

Las instrucciones de uso deben acompañar al paquete más pequeño de mascarillas autofiltrantes con válvula disponible comercialmente.

Las instrucciones de uso deberán ir en la(s) lengua(s) oficial(es) del país de aplicación.

Las instrucciones de uso deben contener toda la información necesaria para personas entrenadas y cualificadas sobre:

Aplicación/limitación;

La información «un solo uso», si es aplicable;

Comprobaciones antes de su uso: colocación, ajuste, uso, mantenimiento y almacenamiento del equipo.

Las instrucciones no deben ser ambiguas. Como ayuda deben incluirse ilustraciones, numeración de las partes, marcado, etcétera.

Debe advertirse sobre los problemas más habituales que puedan encontrarse, por ejemplo:

Ajuste de la mascarilla autofiltrante con válvula (comprobar antes de su uso).

No es probable que se consigan los requisitos de fuga si hay barba debajo del borde de estanqueidad con la cara.

Calidad del aire (contaminantes y deficiencia de oxígeno).

Uso del equipo en atmósferas explosivas.

Las mascarillas autofiltrantes con válvula FFGasP2 o FFGasP3 con filtros contra partículas que no pasen «ensayo de aceite de parafina» sólo deben ser utilizadas contra aerosoles sólidos o contra aerosoles de base acuosa.

Si el dispositivo emplea o no colores para indicar el(los) tipo(s) de filtro(s).

Las instrucciones deben indicar que las mascarillas autofiltrantes de un solo uso deben ser desechadas después de un uso.

ix. Orejeras

Igualmente existen orejeras acopladas a casco, formadas por casquetes individuales unidos a brazos fijados a un casco de seguridad.

Normativa aplicable

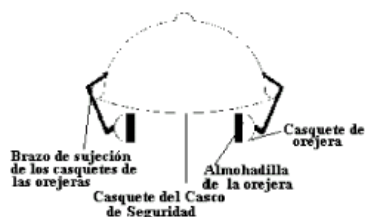
Norma 352-2. Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 3: orejeras unidas a cascos industriales de seguridad.

Norma 352-1. Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1: orejeras.

Norma EN 397. Cascos industriales de seguridad.

Norma EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento.

Características de las orejeras adaptables a cascos de seguridad



Partes de orejeras acopladas al casco

Requisitos de atenuación para las orejeras acopladas a cascos de seguridad							
F en Hz	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
(M _{Fst}) en dB	5	8	10	12	12	12	12

La información proporcionada a los usuarios debe incluir la necesaria para ajustar la cinta de cabeza.

Marcado

En las orejeras deben figurar de manera duradera los siguientes datos:

- Nombre, marca comercial o cualquier otra identificación del fabricante.
- Denominación del modelo.
- En caso de que el fabricante prevea que la orejera debe colocarse según una orientación dada, una indicación de la parte de DELANTE y/o de la parte SUPERIOR de los casquetes, y/o una indicación del casquete DERECHO y del IZQUIERDO.
- El número de esta norma, EN 352-1:1993.

x. Faja antivibraciones

Banda elástica ancha con cierres tipo velcro para ceñir la zona lumbar, el abdomen y la cintura de un operador sometido a vibraciones que afectan a todo el cuerpo. Eficaz contra las vibraciones de muy baja frecuencia (menos de tres golpes por segundo) tanto las de cabeceo (delante-atrás) y balanceo (izquierda-derecha), como las de deriva (arriba-abajo).

xi. Cinturón portaherramientas

Banda resistente para ceñir a la cintura, con hebilla o enganche de cierre, y con bolsas y soportes para sujetar las herramientas dejando libres las manos del que lo usa.

xii. Mono de trabajo

Prenda de vestir de tejido resistente, que permite moverse cómodamente y no tiene partes que cuelguen, como cintas o flecos, para eliminar el riesgo de atrapamiento. Pueden usarse sobre la ropa de calle. Pueden incluir protecciones contra el agua (en la figura, mono de Tyvek impermeable y transpirable), el frío, o las abrasiones. Son preferibles los que tienen cierre de cremallera.

xiii. Prendas de protección contra la intemperie (impermeables)

Normativa EN aplicable: EN 343. Ropa de protección contra el mal tiempo.

Esta ropa va destinada a proteger contra la influencia del mal tiempo, viento y frío ambiental por encima de -5°C .

Son equipos de protección individual de Categoría I.

Pictograma: protección contra la intemperie



X: resistencia a la penetración del agua (0 a 3). Nivel de impermeabilidad.

Y: resistencia al vapor de agua (0 a 3). Nivel de respirabilidad.

xiv. Prendas de protección contra el frío

Normativa EN aplicable: ENV 342. Exigencias y métodos de ensayo de prestaciones de la indumentaria de protección contra el frío y las temperaturas inferiores a 5°C .

Pictograma: protección contra el frío



X: Valor de aislamiento básico resultante ($I_{cl,r}$) medido con el tipo de ropa interior A o B en $\text{m}^2\cdot\text{k}/\text{W}$.

Y: clase de permeabilidad al aire, según valor AP. Permeabilidad al aire (0 - 3). Es el nivel de impermeabilidad de la prenda.

Z: clase de resistencia al vapor de agua según valor Ret. Resistencia evaporativa (0 - 3). Nivel de respirabilidad del tejido exterior.

xv. Prendas para operaciones de soldeo y conexas

Son considerados equipos de protección individual de Categoría II.

Tiene por objeto proteger al usuario frente a las pequeñas proyecciones de metal fundido y el contacto de corta duración con una llama, y está destinada para llevarse continuamente 8 h a temperatura ambiente. No protege necesariamente contra las proyecciones gruesas de metal en operaciones de fundición.

Normativa aplicable:

- ☐ EN 470-1: Ropas de protección utilizadas durante el soldeo y las técnicas conexas. Parte 1: requisitos generales.
- ☐ EN 532: Ropa de protección. Protección contra el calor y las llamas. Método de ensayo para la propagación limitada de la llama.

- ☐ EN 348: Ropa de protección. Método de ensayo: determinación al impacto de pequeñas salpicaduras de metal fundido.

Pictograma para riesgos térmicos



Para cumplir con la Norma EN 470-1, la ropa de protección debe cumplir con los dos siguientes requisitos:

a) Propagación limitada de la llama:

No arde hasta los bordes.

No se forma agujero.

No se desprenden restos inflamados o fundidos.

Tiempo de postcombustión menor o igual a 2 segundos.

Tiempo medio de incandescencia menor o igual a 2 segundos.

b) Resistencia a pequeñas proyecciones de metal fundido.

Se requieren al menos 15 gotas de metal fundido para elevar en 40 grados la temperatura de la muestra.

Además, las prendas de protección de este tipo deben reunir las siguientes características:

Las chaquetas deben cubrir la parte alta del pantalón, y tener los puños ajustados.

Los bajos del pantalón no deben presentar pliegues.

No tendrán bolsillos. En caso de tenerlos, serán interiores. Los pantalones podrán tener bolsillos laterales.

Los cierres metálicos exteriores estarán cubiertos, y serán de rápida abertura.

xvi. Mandil de soldadura

Lienzo con cintas para colgar del cuello y atar a la espalda, de material capaz de resistir el contacto de chispas y gotas de metal fundido, generalmente cuero.

Debe cubrir bien el frente y costados del cuerpo y las piernas hasta las rodillas, quedando alto en el cuello.

Debe ajustarse de forma que, al inclinarse el operador, no se abolsa el mandil permitiendo a las chispas el acceso hasta la ropa o la piel. Se evitarán las manchas de materiales combustibles, como aceites, grasas, keroseno o parafina.

xvii. Mandil antiperforante

Lienzo con cintas para colgar del cuello y atar a la espalda, de material capaz de resistir el punzonamiento causado, por ejemplo, por un clavo, un cuchillo u otra herramienta afilada.

Generalmente están fabricados con un tejido que tiene embebida una malla de alambre de acero o de otros materiales igualmente tenaces pero más ligeros, como la fibra de carbono.

Debe cubrir bien el frente y costados del cuerpo y las piernas hasta las rodillas, quedando alto en el cuello. Algunos modelos cubren también los hombros y parte alta de los brazos.

Debe ajustarse de forma que, al inclinarse el operador, no se abolsa el mandil dejando expedito el acceso hasta la piel.

xviii. **Ropa con protección electrostática**

El control de la electricidad estática del trabajador adquiere especial importancia en lugares de trabajo con atmósferas potencialmente explosivas y/o en presencia de materiales inflamables.

Es considerada EPI Categoría II.

Normativa aplicable

Norma EN 1149: Propiedades electrostáticas. Parte 1: resistividad superficial (requisitos y métodos de ensayo).

Esta norma especifica los requisitos electrostáticos y métodos de ensayo que debe tener la ropa de protección antiestática, para evitar la formación de chispas que puedan provocar un incendio. Los requisitos pueden no ser suficientes en atmósferas enriquecidas con oxígeno. No es de aplicación para la protección frente a tensiones eléctricas.

Definiciones

Para la mejor comprensión del texto, se incluyen las definiciones de algunos términos:

Resistencia Superficial: La resistencia en ohmios, determinada usando unos electrodos determinados, colocados sobre la superficie del material.

Resistividad Superficial: La resistencia en ohmios, a lo largo de la superficie del material, medida entre los lados opuestos de un cuadrado.

Nota.-La resistividad superficial es independiente de las dimensiones de los electrodos y se calcula multiplicando la resistencia medida por un factor apropiado.

Marcado

La información del fabricante y las instrucciones de uso estarán de acuerdo con la norma específica de la ropa de protección y con la Norma EN 340.

La información indicará que el efecto antiestático decrece normalmente con el número de lavados, tiempo de uso y condiciones severas y que el agente antiestático, si existe, actúa solamente durante un tiempo limitado.



En caso necesario, el fabricante debe indicar cuándo y cómo mantener las propiedades electrostáticas.

El marcado será conforme a la norma EN 340 e incluirá un pictograma de acuerdo con el núm. 554 de la norma ISO 7000:1989.

Información del fabricante

Material Homogéneo: material en el que las propiedades eléctricas de sus componentes (hilos, capas) no difieren sustancialmente de unos a otros, o material que contiene una mezcla íntima de fibras conductoras.

Nota: Esto hace que las propiedades electrostáticas sean independientes de la dirección de la medida.

Material No Homogéneo: Material que contiene pequeñas cantidades de hilos conductores distribuidos en forma de red; o material recubierto o laminado con materiales poliméricos o metálicos y en el que las propiedades eléctricas de los componentes del material difieren sustancialmente (por ejemplo, en más de un factor de 10) de uno a otro.

Requisitos

Requisitos de prestación:

En cuanto a los requisitos de prestación, el parámetro comparativo que se utiliza es la resistividad superficial (p), el cual se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$P = k * R (\Omega).$$

Donde:

k es el factor geométrico de los electrodos.

R es la Resistencia superficial.

El ensayo de resistividad superficial debe satisfacer los siguientes resultados:

Para materiales homogéneos, es decir, aquellos materiales formados por componentes de propiedades electrostáticas similares independientemente de la dirección de medida, se debe obtener $p < 5.10 \cdot 10 \Omega$.

Para materiales no homogéneos recubiertos o laminados: $p < 5.10 \cdot 10 \Omega$ en al menos una de las superficies.

Para materiales no homogéneos con hilos conductores: $R < 10^9 \Omega$ en al menos una de las superficies y, además, presentará una distribución del hilo conductor en forma de red con una separación máxima de 10 mm entre los hilos.

Requisitos de diseño:

Debe permitir la disipación de la carga a través de la ropa y el contacto directo de los componentes conductores del material con la piel del usuario, por ejemplo, en el cuello y las muñecas.

Deberá cubrir siempre el cuerpo, brazos y piernas.

Los dobleces en los extremos de las prendas deberán facilitar el contacto del material antiestático con la piel. Si no puede ponerse en contacto, se deberán poner directamente a tierra.

La anchura de la superficie expuesta de cualquier elemento de cierre, por ejemplo, cremalleras, será menor de 10 mm.

Notas:

- i. Las descargas peligrosas, producidas por las capas subyacentes de la ropa, se evitan asegurándose de que éstas quedan completamente cubiertas por la ropa exterior. Por lo tanto, las chaquetas de un traje de dos piezas, deberán ser lo suficientemente largas para asegurarse que cubren la parte alta del pantalón, incluso aunque el usuario esté inclinado.
- ii. Ejemplo de dobleces. Doblar la superficie conductora exterior de la manga hacia el interior.

- iii. Si el componente conductor de la ropa no pueden ponerse en contacto con la piel, deberá ponerse a tierra directamente.

Fibras utilizadas

Entre las fibras utilizadas se pueden citar:

Fibras conductoras.

Fibras de acero inoxidable.

Fibras de carbono.

Fibras conductoras a partir de cobre, hierro, cromo, bromo, etcétera.

Fibras cargadas con partículas conductoras.

Poliéster o poliamida que incorpora carbono.

Aramida con partículas de carbono.

Fibra P-140.

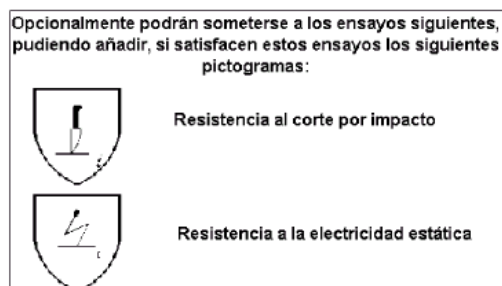
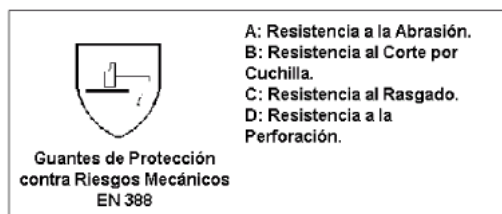
xix. Chaleco reflectante

Prenda que otorga a quien la viste una alta visibilidad en condiciones de baja iluminación.

xx. Guantes contra riesgos mecánicos

Norma EN aplicable: EN 388.

Pictogramas:



ENSAYO	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
Resistencia a la abrasión (núm. ciclos)	100	500	2.000	8.000	-
Resistencia al corte por cuchilla (índice)	1,2	2,5	5	10	20
Resistencia al desgarro (N)	10	25	50	75	-
Resistencia a la perforación	20	60	100	150	-

Opcionalmente se podrán cumplir los requisitos de la Tabla 2 de la EN 388:

Tabla 2
Resistencia al corte por impacto. Altura de caída 150 mm.
Antiestático (resistividad volumétrica en ohmio x cm). Mínimo 10 ⁶ . Máximo 10 ⁹ .

Marcado.

General: El marcado de los guantes de protección será de acuerdo con el apartado 7.2 de la norma EN 420, junto con el pictograma de riesgos mecánicos.

Pictogramas: Las propiedades mecánicas del guante se indicarán mediante el pictograma seguido de cuatro cifras. La primera cifra indicará el nivel de prestación para la resistencia a la abrasión, la segunda para el corte por cuchilla, la tercera para el rasgado y la cuarta para la perforación.

Si el nivel de prestación es inferior al valor mínimo mostrado en la columna 1, la cifra será «0».

Se usarán dos pictogramas específicos para la resistencia al corte por impacto y para las propiedades antiestáticas.

Instrucciones de uso: Serán de acuerdo con el apartado 7.3 de la norma EN 420. Los usuarios tendrán en cuenta que para guantes de dos o más capas no ligadas, la clasificación global no refleja necesariamente las prestaciones de la capa exterior.

xxi. Guantes aislantes de la humedad

Protecciones para las manos. Son guantes impermeables (de caucho o látex) de uso común.

xxii. Guantes contra productos químicos y biológicos

Deben cumplir los requisitos establecidos en la Norma EN 374.

En esta norma se establecen los requisitos para los guantes destinados a la protección del usuario contra los productos químicos y/o microorganismos y se definen además los términos a usar.

La norma EN 374 debe ser usada conjuntamente con la Norma EN 420.

En ella no se establecen requisitos de protección mecánica. Sin embargo, existe el requisito de datos sobre los ensayos mecánicos siguientes: Abrasión, corte por cuchilla, resistencia al rasgado y la perforación según los métodos de ensayo descritos en la Norma EN 388.

Para el mejor entendimiento del texto, se aclaran algunos términos:

Tiempo de paso («Breakthrough»): Tiempo transcurrido entre la aplicación inicial de un producto químico de ensayo sobre la superficie exterior del material de un guante de protección y su posterior presencia en la otra superficie del material, medido tal como se describe en esta norma.

Flujo de permeación: Cantidad de producto químico de ensayo, que atraviesa el guante por unidad de tiempo y por unidad de superficie.

Penetración: Movimiento de un producto químico y/o microorganismo a través de materiales porosos, costuras, agujeros u otras imperfecciones de los materiales de un guante de protección a nivel no molecular.

Permeabilidad: Proceso, por el cual, un producto químico se mueve a través del material de un guante de protección, a nivel molecular.

La permeabilidad implica:

Absorción de moléculas del producto químico en la superficie de contacto (externa) del material.

Difusión de las moléculas absorbidas en el material.

Desorción de las moléculas por la superficie opuesta (interna) del material.

Producto químico de ensayo: Pueden ser simples o multicompuestos.

Instrucciones de uso:



Las instrucciones de uso deberán ser acordes con lo definido en la EN 420, debiendo incluir además, una relación de los productos contra los cuales ofrece protección el guante, así como las concentraciones de dichos productos y los tiempos de garantía de la protección.

El pictograma utilizado, establecido en la norma EN 420, deberá estar acompañado del nivel de inspección y de calidad aceptable (AQL) según se especifica en esta norma, y del índice de protección para cada producto químico ensayado.

Cada combinación guante de protección/producto químico, se clarifica, en términos de tiempo de penetración, para cada producto químico individual para el cual, el guante evita la permeabilidad.

Los índices que se dan en la tabla 2, están basados en el tiempo de penetración, determinado durante contacto constante con el producto químico de ensayo, bajo condiciones de laboratorio normalizadas, tal como se describe en la Norma EN 374-3.

ÍNDICE DE PROTECCIÓN (CLASE)	TIEMPO DE PENETRACIÓN (MINUTOS)
Clase 1	>10
Clase 2	>30
Clase 3	>60
Clase 4	>120
Clase 5	>240
Clase 6	>480

Propiedades mecánicas:

(de acuerdo con los métodos de ensayo descritos en la Norma EN 388).

Para cada tipo de guante recomendado para usar contra productos químicos y microorganismos, deben darse datos sobre los siguientes ensayos mecánicos:

Resistencia a la abrasión.

Resistencia al corte por cuchilla.

Resistencia al rasgado.

Resistencia a la perforación.

xxiii. Guantes contra riesgos de vibraciones

Protecciones para las manos, que las aíslan de las vibraciones de alta frecuencia. Son guantes de material esponjoso. Han de cumplir EN ISO 10819 y disponer del marcado CE

xxiv. Guantes contra riesgos eléctricos

Normativa EN aplicable: EN 60903. Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos.

Por su clase:

CLASIFICACIÓN			
CLASES	COLOR	ESPESOR (mm)	TENSIÓN PRUEBA (V)
00	Beige	0,50	2.500
0	Rojo	1,00	5.000
1	Blanco	2,30	10.000
2	Amarillo	2,50	20.000
3	Verde	2,90	30.000
4	Naranja	3,60	40.000


Por sus propiedades especiales:

Categoría	Resistencia
A	Ácido
H	Aceite
Z	Ozono
M	Mecánica
R	Todas las anteriores (A + H + Z + M)
C	Muy Bajas Temperaturas

Marcado:

Si se utiliza un código de colores, el doble triángulo debe corresponder al código siguiente:

Código de colores (riesgo eléctrico)

Clase 00: beige		Clase / Categoría	
Clase 0: rojo		Fabricante	
Clase 1: blanco		Mes	Año
Clase 2: amarillo		Talla	
Clase 3: verde			
Clase 4: naranja			

Fecha de puesta en servicio	Marcado de las fechas de inspección periódica		

Según medidas y proporciones establecidas en la Fig. 4 del Anexo G de la norma EN 60903

Cada guante al que se le exija el cumplimiento de esta norma, deberá llevar las marcas siguientes expresadas en la figura de la página anterior. Además:

Una banda rectangular que permita la inscripción de los datos de puesta en servicio, de verificaciones y de controles periódicos; o una banda sobre la que pueda perforarse agujeros. Esta banda se fija al borde el manguito y las perforaciones deberán situarse a 20 mm como mínimo de la periferia del manguito. Esta banda perforada no es válida para los guantes de clases 3 y 4.

El usuario deberá marcar la fecha de puesta en servicio en la primera casilla a la izquierda de la banda rectangular.

Las marcas serán indelebles, fácilmente legibles y no disminuirán la calidad del guante. Se verificarán como indica la norma.

Embalaje: Cada par de guantes deberá ser embalado en un embalaje individual de resistencia suficiente para protegerlos adecuadamente contra deterioros. El exterior del guante deberá llevar el nombre del fabricante o suministrador, la clase, la categoría, el tamaño, la longitud y el diseño del puño.

Deberán incluirse en el embalaje las recomendaciones para la utilización así como toda la instrucción suplementaria o modificación.

Recomendaciones para la utilización:

Conservación: Los guantes se almacenarán en su embalaje. Se tendrá cuidado de que los guantes no se aplasten ni doblen, ni se coloquen en las proximidades de tuberías de vapor, radiadores u otras fuentes de calor artificial, o se expongan directamente a los rayos del sol, a la luz artificial y otras fuentes de ozono. Se recomienda que la temperatura ambiente esté comprendida entre los 10° C y los 21° C.

Examen antes de utilizarlos: Antes de cada uso deben inflarse los guantes para comprobar si hay escapes de aire, y llevar a cabo una inspección visual.

Para los guantes de las Clases 2, 3 y 4 se recomienda inspeccionar el interior de los guantes.

Si alguno de los guantes de un par se creyera que no está en condiciones, hay que desechar el par completo y enviarlo a revisión.

Precauciones de uso: Los guantes 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 utilizan otros guantes protectores al mismo tiempo que los guantes de goma para usos eléctricos, éstos se colocarán por encima de los guantes de goma. Si los guantes protectores se humedecen, o se manchan de aceite o grasa, hay que quitárselos.

Si los guantes se ensucian 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. Si siguen pegadas al guante masas aislantes como alquitrán o pintura, deberán frotarse inmediatamente las partes afectadas con un disolvente adecuado, evitando usar una cantidad excesiva del mismo, lavándolas a continuación y tratándolas como está prescrito. No utilizar petróleo, parafina o alcohol para eliminar tales masas.

Los guantes que se mojen durante el uso, o después de lavarlos, deben ser secados a fondo, pero sin que la temperatura de los guantes supere los 65° C.

Inspección Periódica y Revisión Eléctrica:

No se usarán guantes de las Clases 1, 2, 3 y 4, ni siquiera los nuevos que se tienen en almacén, si no han sido verificados en un período máximo de seis meses.

Las verificaciones consisten en hincharlos de aire para comprobar si hay escape de aire, seguido de una inspección visual se mantienen inflados, y después un ensayo dieléctrico individual, como se especifica en los apartados 6.4.2.1 y 6.4.2.2 de esta norma. Sin embargo, para los guantes de las Clases 00 y 0, la verificación de escapes de aire y la inspección visual se hará sólo si se considera adecuada.

Información del fabricante:

Es de interés que el fabricante proporcione la información sobre la tensión máxima de utilización y los resultados obtenidos en los ensayos individuales efectuados al guante, al

final de la fabricación, en los que debe verificar que los guantes satisfacen los criterios definidos.

Este certificado de la empresa debería acompañarse con el folleto informativo y debería extenderse por cada lote de fabricación.

Debería incluir, además de los códigos de identificación del fabricante del producto, y el número de lote, las tablas siguientes en las que se expresen los valores obtenidos y los establecidos por la norma.

Clase	Tensión Nominal	Tensión de Prueba	Tensión Mínima de Ruptura	Tensión Máxima de Prueba

Propiedad Física	Valores Norma	Resultados Obtenidos
Previo al Envejecimiento: Resistencia a la rotura Alargamiento		
Después del Envejecimiento: Resistencia a la rotura Alargamiento		

Propiedades eléctricas después del envejecimiento				
	Núm. 1	Núm. 2	Núm. 3	Valor de la Norma
Inicial				
16 horas a 70 °C				
Tensión de Distensión				

Propiedades eléctricas después de inmersión				
	Núm. 1	Núm. 2	Núm. 3	Valor de la Norma
Inicial				
16 horas en H ₂ O				
Tensión de Distensión				

xxv. Manoplas

Protecciones para las manos que alojan los dedos en dos espacios, uno para el pulgar y otro para los demás. Suelen estar hechas de material para protección general, contra golpes, cortes, abrasiones, riesgos mecánicos y quemaduras.

xxvi. Guantes contra riesgos térmicos

Protección contra las altas temperaturas

Normativa EN aplicable:

EN 420: Requisitos generales para los guantes de protección.

EN 388: Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

EN 407: Guantes de protección para riesgos térmicos.

EN 348: Comportamiento de los materiales al impacto de pequeñas salpicaduras de metal fundido.

EN 366: Evaluación de los materiales ante una fuente de calor radiante.

EN 367: Determinación de la transmisión de calor por exposición a la llama.

EN 702: Determinación del calor por contacto.

Norma EN 407:

Esta norma especifica los métodos de ensayo, requisitos generales, niveles de prestaciones de protección térmica y marcado, para los guantes de protección contra el calor y/o el fuego. Tiene que ser usada para todos los guantes que protegen las manos contra el calor y/o las llamas, en una o más de las siguientes formas: fuego, calor de contacto, calor convectivo, calor radiante, pequeñas salpicaduras o grandes cantidades de metal fundido.

Los ensayos de los productos, determinarán sólo niveles de prestaciones y no niveles de protección.

Marcado.

El marcado se realizará de acuerdo con la Norma EN 420:1993. Apartado 7.2.

Pictograma general para guantes de protección contra riesgos térmicos (pictograma «calor y/o fuego») y en los niveles de prestaciones dados en el siguiente orden:

Instrucciones de uso:

Las instrucciones de uso estarán de acuerdo con lo indicado en la Norma EN 420:1993. Apartado 7.3.

Pictograma para riesgos térmicos



Requisitos generales:

Tallas: Los guantes deberán cumplir los requisitos establecidos en la Norma EN 420. Salvo que el usuario solicite requisitos distintos, los guantes de protección con niveles de protección 3 y 4, deben ser fabricados de forma que puedan quitarse fácilmente en caso de una emergencia.

Abrasión: Usando el método de ensayo descrito en la norma EN 388, el material de los guantes de protección, debe alcanzar, como mínimo, el nivel de prestación 1 de dicha norma, capítulo 4.

Resistencia al rasgado: Usando el método de ensayo descrito en la norma EN 388, el material de los guantes de protección, debe alcanzar, como mínimo, el nivel de prestación 1 de dicha norma, capítulo 4.

Prestaciones térmicas: Para cada uno de los métodos de ensayo siguientes, los niveles de prestación definidos, dependen del área de aplicación de los guantes. Sólo se realizarán aquellos ensayos que correspondan a los riesgos existentes en el uso final.

ENSAYO	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4
Comportamiento a la llama:				
Tiempo de postinflamación (s)	≤ 20	≤ 10	≤ 3	≤ 2
Tiempo de postincandescencia (s)	–	≤ 120	≤ 25	≤ 5
Calor de contacto, Temperatura (°C)	100	250	350	500
Calor convectivo, Índice transferencia calor (HTI)	≥ 4	≥ 7	≥ 10	≥ 18
Calor radiante, Índice transferencia calor (I _{st})	≥ 5	≥ 30	≥ 90	≥ 150
Pequeñas salpicaduras de metal fundido, Núm. gotas	≥ 5	≥ 15	≥ 25	≥ 35
Grandes masas de metal fundido, Hierro fundido (g)	30	60	120	200

Protección contra el frío

Norma aplicable: EN 511. Guantes de protección contra el frío.

Esta norma define los requisitos y métodos de ensayo para los guantes que protegen contra el frío convectivo o conductivo hasta -50 °C. Este frío puede estar ligado a las condiciones climáticas o a una actividad industrial. Los valores específicos de los distintos niveles de prestación, están determinados de acuerdo con las exigencias de cada riesgo o área especial de aplicación.

Los ensayos de los productos se efectúan para determinar niveles de prestación y no para determinar niveles de protección.

Marcado.

El marcado se realizará de acuerdo con la Norma EN 420:1994, apartado 7.2.

Pictograma general para guantes de protección contra el frío y en los niveles de prestaciones dados en el orden expresado en la figura.

Instrucciones de uso:

Las instrucciones de uso estarán de acuerdo con lo indicado en la Norma EN 420:1994, apartado 7.3.



- 2 Frío convectivo
- 3 Frío de contacto
- 1 Impermeabilidad al agua

El nivel de prestación «1» para la impermeabilidad al agua, se incluirá solamente si se cumple el ensayo del apartado 4.2 de esta norma.

Prestaciones:

Este tipo de guantes deberá cumplir, al menos, con el nivel I del apartado 6.1, resistencia a la abrasión, y apartado 6.3, resistencia al rasgado, de la Norma EN 388:1994.

Comportamiento a la Flexión: Cuando se ensaya de acuerdo con esta norma, no deberán aparecer fisuras. Este ensayo no será necesario para los materiales no recubiertos.

Impermeabilidad al Agua: En el caso que se requiera la penetración de agua, cuando se ensaya de acuerdo con el apartado 5.12 de la EN 344, aparecerá después de los 30 min. de haber iniciado el ensayo. Si se cumple este ensayo, el nivel de prestación alcanzado será «1», si no se cumple será «0», no existiendo otra posibilidad.

Resistencia al Frío: Cuando se ensaya de acuerdo con el apartado 5.3, no aparecerán fisuras en el pliegue. Este ensayo no es necesario para los materiales no recubiertos.

Frío convectivo: El factor ITR (Aislación térmica total), se corresponde con la resistencia en pérdida de calor seco de la mano equipada con un guante, es decir, la energía consumida para mantener la mano a una temperatura de 30 a 35 °C cuando en el exterior del guante, esta temperatura es de -50 °C.

Prestaciones frente al frío:

ENSAYO	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4
Aislamiento térmico. I_{TR} ($m^2 \text{ } ^\circ C/W$)	$0,10 \leq I_{TR} < 0,15$	$0,15 \leq I_{TR} < 0,22$	$0,22 \leq I_{TR} < 0,30$	$0,30 \leq I_{TR}$
Resistencia térmica. R ($m^2 \text{ } ^\circ C/W$)	$0,025 \leq R < 0,05$	$0,05 \leq R < 0,10$	$0,10 \leq R < 0,15$	$0,15 \leq R$

xxvii. Manguitos

Protecciones para las muñecas y antebrazos.

xxviii. Calzado impermeable

Protecciones que aíslan los pies del agua circundante. Son botas de caucho, plástico o tejidos especiales (tipo "GoreTex") que impiden la entrada de agua.

xxix. Calzado de protección

Marcado «CE» de conformidad: Categoría II.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:

Certificado CE expedido por un organismo notificado.

Declaración CE de conformidad.

Folleto informativo.

Normativa EN aplicable:

EN 344. Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, de protección y de trabajo de uso profesional.

EN 346. Especificaciones para el calzado de protección de uso profesional.

Categorías del calzado de seguridad:

Clase I:

$P1=PB+A+B$.

$P2=P1+WRU$.

$P3=P2+P$.

Clase II:

$P4=PB+A+B$.

$P5=P4+P$.

La categoría básica que puede ofrecer el calzado de seguridad es la categoría PB, significa que el calzado de seguridad cumple con todos los requisitos básicos de seguridad que le corresponden. A partir de ahí el calzado de Clase I puede optar por las categorías P1, P2, P3, y el calzado de Clase II por las categorías P4 y P5. Calzados de cualquier categoría pueden reunir algún requisito adicional al de su categoría sin que para ello implique que por ello pueda clasificarse en categorías superiores.

La siguiente tabla indica los requisitos de seguridad que reúnen los calzados de seguridad.

Categoría	Requisitos básicos	Requisitos adicionales
PB	I o II	
P1	I	Zona del talón cerrada Propiedades antiestáticas Absorción de energía en la zona del tacón
P2	I	Como P1 más: Penetración y absorción de agua
P3	I	Como P2 más: Resistencia a la perforación Suela con resaltes
P4	II	Propiedades antiestáticas Absorción de energía
P5	II	Como P4 más: Resistencia a la perforación Suela con resaltes

xxx. Calzado de protección eléctrica

Protecciones de los pies contra contactos eléctricos. Son botas compuestas de material aislante por dentro y por fuera, que impiden el paso de la corriente eléctrica entre los pies y el suelo. No basta con que sean de material aislante por fuera (suela de goma, por ejemplo), porque estando mojadas podría establecerse un puente entre el tobillo y el pavimento.

xxxi. Polainas

Protecciones para piernas tobillos y parte superior de los pies que impide la entrada de sustancias o materiales dentro de las botas. Dependiendo del material de que están hechas, protegen contra golpes, pinchazos y abrasiones, contacto con sustancias agresivas, frío o calor. Se ajustan con hebillas o velcro y una cincha bajo la suela del calzado.

xxxii. Arnesees y mecanismos especiales. Ganchos de seguridad

El equipo de trabajo está formado por todos los elementos que permiten el acceso al lugar de trabajo, mantener al trabajador en una postura cómoda para la ejecución de la tarea y el abandono del lugar de trabajo.

Está formado por:

Arnés de suspensión.

Cabo de anclaje.

Mosquetones con seguro.

Descendedor autoblocante.

Bloqueadores de ascenso.

Cuerda de suspensión.

Equipo de protección anticaídas.

Se llevará en todo momento durante la ejecución de los trabajos. Está formado por:

Arnés anticaídas.

Cuerda de seguridad.

Mosquetón con seguro automático.

Bloqueador anticaídas.

Cabo de anclaje.

Cuerdas

Las únicas válidas para trabajos verticales están compuestas por fibras de nylon, del tipo poliamida. El más recomendado es el nylon grupo 6.6.

A) Composición:

Están compuestas por dos partes:

Alma o núcleo, que constituye la parte interior de la cuerda y está formada por un grupo de cuerdas menores trenzadas entre sí. Es el elemento básico de resistencia de la cuerda.

Funda o camisa exterior. Su objeto es proteger al alma o núcleo de la abrasión externa.

Fibra plana, en el interior del alma. Sirve de marcaje de la cuerda y de limitador de elasticidad.

B) Tipos.

Según el tipo de trenzado, se distinguen dos tipos de cuerdas:

a) Cuerdas semiestáticas: Diseñadas específicamente para la suspensión de personas, por lo que son las utilizadas en trabajos verticales. Su coeficiente de alargamiento varía entre el 1,5 y el 3%.

Deben reunir las siguientes características:

Característica.	Valor.
Resistencia a la rotura	1.800 daN mínimo.
Resistencia con nudos.	1.500 daN durante 3 minutos.
Número de caídas.	Cinco caídas sucesivas, en intervalos de 3 minutos, de factor 1 y con una masa de 100 kg.
Factor de caída.	1 (longitud de la cuerda desplegada = longitud de la caída), como máximo.
Fuerza de choque.	660 daN, como máximo.
Alargamiento.	Inferior al 5%.
Masa de la funda.	30-50% de la masa total de la cuerda.
Deslizamiento de la funda.	Inferior a 20 mm para cuerdas de 10 mm de diámetro.
Flexibilidad del nudo.	Inferior a 1,2 mm.
Diámetro.	10 mm como mínimo.

b) Cuerdas dinámicas: diseñadas para soportar fuerzas de choque por caídas importantes.

C) Cuidado de las cuerdas.

La rotura de la cuerda puede suceder por:

a) Rozamiento, por contacto con una arista cortante.

b) Por exceso de carga.

Los elementos susceptibles de originar deterioros en las cuerdas (específicamente las de nylon, por ser las utilizadas en el sector), son los siguientes:

c) Nudos.

Se ha comprobado que el punto más débil de las cuerdas son los nudos realizados en ellas. La reducción de la resistencia originada oscila entre el 45 y el 65% según el tipo de nudos.

Dado que la zona donde se realizan los nudos está comprendida en los primeros 5 metros de las cuerdas, se comprobará siempre esta zona en los controles periódicos y se cortarán cuando se observen deformaciones en el alma.

Resistencia residual de una cuerda con nudos.			
Nudo	Ruptura en kg	Resistencia residual (en %)	Tipo de uso
De nueve	1.640	70	Anclaje
De ocho	1.290	55	Anclaje
Mariposa	1.205	51	Amortiguador
Simple	1.175	50	Amortiguador

d) Agua.

Reduce la resistencia de la cuerda en un 10%.

e) Tiempo.

Una cuerda nueva almacenada caduca a los dos años de su fabricación.

Las cuerdas en uso raramente alcanzan los 6 meses de vida.

En operaciones especiales, a veces es necesario sustituir la cuerda en cada uso.

f) Sol.

Los rayos UV debilitan las cuerdas lentamente. Cuando se prevé que las cuerdas instaladas no se utilizarán durante periodos aproximados al mes, es conveniente desinstalarlas para evitar su deterioro.

g) Suciedad.

La suciedad desgasta las fibras del alma lentamente y reduce la vida de la cuerda. Por este motivo, es necesario proceder a su limpieza con agua dulce o detergente neutro. Se deberán secar siempre a la sombra.

h) Abrasión.

Es el factor más influyente, ya que deterioran la funda lo que conlleva una reducción del 30 al 50% de la resistencia de la cuerda.

Las cuerdas deben llevar una etiqueta identificativa en sus extremos con su historial de uso, fecha de compra, etcétera.

Cordinos

Son cuerdas de diámetro inferior a 8 mm de diámetro.

Se utilizan como cuerdas auxiliares para la suspensión de herramientas o maquinaria, con objeto de evitar su caída potencial.

Cintas

Son una alternativa a la cuerda cuando no se requieren aparatos de progresión. Pueden ser planas y tubulares.

Conectores

Pueden ser mosquetones y ganchos (maillones).

Los ganchos son conectores con un mecanismo de cierre automático y de bloqueo automático o manual, siendo el mosquetón un tipo particular de gancho.

a) Características generales de los conectores.

Los conectores no deben tener bordes afilados o rugosos, con objeto de no originar abrasiones en las cuerdas o herir al usuario.

Deben tener cierre automático y bloqueo automático o manual. Únicamente podrán desengancharse mediante dos acciones manuales voluntarias y consecutivas, como mínimo.

Cuando se ensaya según el ensayo previsto en la norma EN 364 con una fuerza de 15 KN, como mínimo, el conector debe resistir el ensayo de resistencia estática sin desgarramiento ni rotura.

Las partes de los conectores de hierro o acero deben estar protegidas frente a la corrosión.

b) Mosquetones.

Son anillos de metal con una apertura que se cierra automáticamente mediante una pestaña.

Se utilizan para conectar unos elementos a otros.

Los mosquetones resisten más tensión en sentido longitudinal y menos cuando la carga es aplicada sobre el brazo de cierre.

Es necesario evitar que los mosquetones soporten cargas sobre el brazo de cierre de forma permanente.

i) Mosquetones sin seguro.

Consisten en una pieza en forma de C generalmente y una pestaña que cierra el anillo, la cual tiene una bisagra en un extremo que, al cerrarse, completa el anillo, dotando al mosquetón de una gran resistencia a la tracción.

Puede abrirse presionando la pestaña de apertura, con el consiguiente riesgo de apertura involuntaria. Por este motivo, únicamente se utilizarán para maniobras auxiliares.

ii) Mosquetones con seguro.

El seguro puede llevar rosca o muelle.

c) Ganchos o maillones.

Son anillos de metal utilizados para conectar diferentes elementos del equipo de acceso o de las instalaciones.

Se abren y cierran mediante el roscado y desenroscado completo de una pieza sobre el anillo metálico.

Cabos de anclaje

Conectan el arnés con los aparatos de ascenso, descenso y/o dispositivo anticaídas o directamente a una estructura. Normalmente se dispone de dos cabos.

Debe tener una resistencia a la rotura de 1.800 daN como mínimo.

El material debe ser dinámico.

Cada cabo está compuesto por:

Cuerda dinámica o cinta.

Mosquetón o maillón para unión al arnés.

Dos mosquetones para unión de cada extremo del cabo con el aparato o lugar elegido.

Aparatos de progresión

Permiten realizar las maniobras sobre cuerdas y progresar en cualquier dirección a través de las mismas.

Se clasifican en:

Bloqueadores o aparatos para el ascenso.

Descensores, para el descenso.

Necesitan la manipulación del usuario para ascender o descender, bloqueándose automáticamente cuando no hay tal manipulación.

Dispositivos anticaídas

Impiden automáticamente el descenso incontrolado, sin la participación activa del operario.

Funcionan por pinzamiento de la cuerda.

Debe ser el primer aparato que se instala en las cuerdas (la de seguridad) y el último que se retira de las mismas, debiendo proteger cualquier maniobra de trabajo en altura.

Silla

Su finalidad es el soporte, y no la seguridad del trabajador.

Se conecta al equipo de acceso. Los puntos de anclaje de la silla se conectan al mosquetón del descendedor.

xxxiii. Cinturón de seguridad. Arnés anticaídas

Normativa aplicable

EN 365: EPI contra la caída de alturas. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.

EN 353: Dispositivos anticaídas deslizantes con la línea de anclaje.

EN 354-355: Absorbedores de energía.

EN 360: Dispositivos anticaídas retráctiles.

EN 362: Conectores.

EN 795: Dispositivos de anclaje.

EN 358: Sistemas de sujeción.

EN 361: Arnese anticaídas.

EN 363: Sistemas anticaídas.

EN 1496: Equipo de salvamento. Dispositivos de izado.

Características

Los arneses de seguridad y sistemas anticaídas asociados han de ser usados en multitud de ocasiones, bien como protección complementaria, o bien como equipo de protección único.

Existen tres elementos esenciales a considerar en la composición de un sistema anticaídas:

Arnés de seguridad.

Dispositivos de unión.

Anclajes.

Los dispositivos de unión pueden ser muy variados, los más usuales se basan en: bandas de desgarrador, enrollables y tipo «shunt».

Requisitos generales de marcado

Cada componente separable del sistema debe marcarse de forma clara, indeleble y permanente mediante cualquier método adecuado que no tenga efecto perjudicial alguno sobre los materiales.

Marcados en equipos de protección frente a riesgos de caída en altura



Instrucciones de uso

Deben proporcionarse instrucciones escritas con cada sistema o cada componente, redactadas en la lengua del país de venta.

Las instrucciones deben contener la siguiente información, como mínimo:

Detalles adecuados, completados con dibujos explicativos, para la utilización adecuada del sistema o componente.

Recomendaciones para la asignación del equipo.

Recomendaciones para que suministre y conserve con cada sistema o componente, una ficha descriptiva con los siguientes datos:

Marcas de identificación.

Nombre y dirección del fabricante o del suministrador.

Número de serie del fabricante.

Año de fabricación.

Aptitud para ser utilizado junto con otros componentes formando parte de los sistemas anticaídas individuales.

Fecha de compra.

Fecha de la primera puesta en servicio.

Nombre del usuario.

Espacio reservado para comentarios.

Instrucciones para que el anclaje del sistema anticaídas sea situado, preferiblemente, por encima de la posición del usuario y una indicación del punto de anclaje recomendado. Se recomienda precisar la resistencia mínima del anclaje.

Instrucciones que ordenen al usuario, antes de cualquier utilización:

Proceder a una inspección visual del sistema o del componente para asegurar su correcto estado y funcionamiento.

Asegurarse de que se cumplen las recomendaciones de utilización junto con otros componentes formando parte de un sistema, tales como figuran en la ficha descriptiva correspondiente al sistema o al componente.

Advertencia precisando que cualquier sistema o componente debe sustituirse inmediatamente si se duda de su seguridad.

Instrucción especificando que si el sistema o el componente ha sido utilizado para parar una caída, es esencial, por razones de seguridad, no volverlo a utilizar sin haberlo devuelto previamente

al fabricante o al centro de reparación competente que se encargará de su reparación y lo someterá a nuevos ensayos.

Para los componentes de material textil:

El método de limpieza recomendado.

Necesidad de dejar secar de forma natural y alejados del calor, los elementos que hayan cogido humedad durante su utilización o su limpieza.

Instrucciones para la protección durante su utilización.

Instrucciones para la protección contra cualquier riesgo.

Instrucciones para el almacenamiento.

Instrucciones para la revisión periódica del sistema o componente cada año, como mínimo.

Arneses anticaídas

Dispositivo de prensión del cuerpo destinado a parar las caídas. 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.

Los requisitos generales de los arneses anticaídas están recogidos en la Norma EN 363: Sistemas anticaídas.

En cuanto a los requisitos aplicables a los materiales y construcciones, las bandas y los hilos de costura del arnés deben estar fabricados con fibras sintéticas que sean características equivalentes a las de las fibras de poliamida y de poliéster.

Los hilos de costura deben estar fabricados con el mismo material que las bandas, pero deben ser de color diferente o contrastado para facilitar la inspección visual.

El arnés debe constar de bandas principales y secundarias:

Las bandas principales son las bandas de un arnés anticaídas que sostienen el cuerpo o ejercen una presión sobre el cuerpo durante la caída de una persona y después de la parada de la caída. Las demás bandas son bandas secundarias.

Características de las bandas:

No deben dejar la posición prevista y no deben aflojarse.

La anchura mínima de las bandas principales debe ser de 40 mm, y de las bandas secundarias de 20 mm.

Los elementos de enganche del arnés pueden estar situados de forma que se encuentren, durante la utilización del arnés, delante del esternón por encima del centro de gravedad, en los hombros, y/o en la espalda del usuario.

Si el arnés va equipado adicionalmente con elementos que permitan utilizarlo con un sistema de sujeción, estos elementos deben cumplir la Norma EN 358.

Cinturón de seguridad

Un cinturón de seguridad es un equipo de protección individual, cuya misión es evitar, en caso de caída desde una altura más o menos grande, la colisión contra el suelo u otro elemento que pueda causar lesiones.

Los accesorios que se pueden adaptar a los cinturones se denominan aparatos anticaídas, que permiten a la persona que los emplea ascender o descender, o bien permiten total libertad de movimiento, y se pueden clasificar de la siguiente forma:

Con elemento deslizante:

Son aquellos que se deslizan por una línea de anclaje fijada al suelo, y al punto máximo donde se necesite subir, y se conectan al cinturón por medio de elementos auxiliares, como pueden ser mosquetones y cintas.

Con elemento rodante:

Este tipo se emplea de la misma forma que el anterior, pero rodando por la línea de anclaje, que debe estar también fija al punto más alto y al suelo.

Amortiguador de caída:

La misión de estos aparatos es reducir la fuerza de caída.

Con elemento enrollador:

En este tipo de aparatos se fija el anticaídas al punto de anclaje, la zona de conexión al cinturón, y es el mismo aparato el que está dotado de la línea de anclaje, lo que permite caminar libremente por toda la longitud de que esté provisto aquél.

Con elemento de contrapeso:

Son similares a los anteriores, pero necesitan un contrapeso para poder tener la línea de anclaje extensible.

a) Requisitos:

La normativa vigente exige que el diseño de los elementos que constituyen el cinturón de seguridad cumpla los requisitos mínimos necesarios en cuanto a dimensiones y disposiciones, y que además satisfagan los diferentes ensayos de laboratorio, para determinar si el grado de protección del equipo es suficiente para hacer frente al riesgo que tiene que cubrir.

b) Exigencias físicas:

Los cinturones son preparados y acondicionados a temperaturas y humedades normales, a altas temperaturas, en lluvia artificial, en polvo y en aceite.

Una vez que están preparados, las pruebas que se realizan son:

Resistencia a la tracción de todos sus componentes, tanto metálicos como sintéticos.

Ensayos estáticos.

Ensayos dinámicos.

Envejecimiento por radiaciones ultravioleta.

Envejecimiento en cámara de niebla salina.

Todas estas pruebas tienen que dar resultados satisfactorios para poder certificar el cinturón o el aparato anticaídas.

Riesgos principales en la utilización de sistemas de protección frente a caídas

Los principales riesgos que pueden aparecer durante el uso de este tipo de equipos serían los siguientes:

a) Caída a distinto nivel.

b) Efecto péndulo.

c) Caída de objetos.

Normas de seguridad en la utilización de sistemas anticaídas

Las normas de seguridad a contemplar son las siguientes:

a) Debe comprobarse siempre la solidez de los anclajes, debiendo ser superior a 5.000 kg.

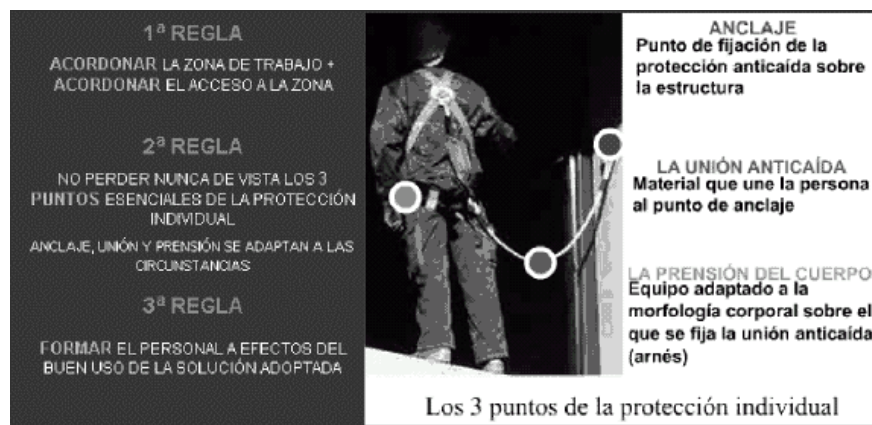
- b) Se debe usar permanentemente el equipo de protección durante todo el tiempo que dure el trabajo a realizar.
- c) Se han de evitar desgastes del equipo, y en particular:
Contactos y frotamientos con aristas o superficies rugosas.
Contactos con superficies calientes, corrosivas o susceptibles de engrasar los mecanismos.
- d) No exponer las cuerdas, cintas y arneses a los efectos nocivos de los procesos de soldadura, del sol, del polvo, ni de otros agentes agresivos innecesariamente.
- e) Señalizar en el equipo cualquier anomalía, no volviendo a utilizar ningún equipo que haya soportado una caída.
- f) No utilizar nunca elementos del equipo de forma colectiva.
- g) Después de su uso secar el equipo si es necesario y guardarlo a resguardo de la humedad, luz y posibles agresivos.

Situaciones en que se recomienda su uso

El uso de sistemas anticaídas se recomienda en las siguientes situaciones:

- a) Siempre que no se elimine en su totalidad el riesgo de caída a distinto nivel mediante la colocación de protecciones colectivas.
- b) Durante el montaje e instalación de protecciones colectivas.
- c) Para efectuar tareas de mantenimiento.

Sistemas anticaída. Recomendaciones



xxxiv. Ganchos de seguridad

Elementos de unión entre el arnés de seguridad y la línea de vida o el cable de anclaje, que, firmemente unido a elemento resistente, permite el movimiento del operario mientras le protege contra caídas a distinto nivel.

Señalización

xxxv.

Introducción

En las obras de construcción, una de las instalaciones provisionales más importantes y a menudo más descuidadas es la señalización. Quizás ese descuido es debido a la falta o ausencia de una reglamentación completa y detallada sobre los distintos tipos de señales y sus requisitos de uso. Esta reglamentación surge ante la necesidad del Estado de dar respuesta a los compromisos contraídos ante la comunidad internacional y la exigencia de desarrollo reglamentario de la LPRL.

xxxvi.

Normativa

A pesar de la existencia de una norma reglamentaria específica previa como era el RD 1403/1986, de 9 de mayo, lo cierto era que esta normativa era deficiente tanto en contenido como en aplicación práctica, por ello, esta situación se intenta paliar con el RD 485/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en Materia de Señalización de seguridad y salud en el Trabajo, que deroga el RD 1403/1986, y que es aplicable a todos los lugares de trabajo, incluidas obras de construcción siendo fruto de la transposición de la Directiva 92/58/CEE que establece las disposiciones mínimas en materia de señalización, esta normativa se completa con la Guía Técnica que elaborará el Instituto de seguridad y salud en el Trabajo.

El RD fija las medidas que deben adoptarse para garantizar que en los lugares de trabajo existe una adecuada señalización de Seguridad y salud, y que serán adoptados obligatoriamente siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de los medios técnicos de protección colectiva, o de medidas o procedimientos de organización del trabajo.

La señalización de seguridad y salud se define como «la señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinadas, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una gestual según proceda».

Hay señales de prohibición, de obligación, de salvamento o de socorro, señales indicativas, en forma de panel, señales adicionales (que son utilizadas junto a otras), color de seguridad, símbolos o pictogramas, señales luminosas, acústicas, comunicación verbal y señales gestuales.

Quedan excluidos del ámbito del RD:

- La señalización prevista por la normativa sobre comercialización de productos y equipos y sobre sustancias y preparados peligrosos, salvo disposición expresa en contrario.
- La señalización utilizada para la regulación del tráfico por carretera, ferroviario, fluvial, marítimo y aéreo, salvo que dichos tráficos se efectúen en los lugares de trabajo, y la utilizada por buques, vehículos y aeronaves militares.

También se establece la obligación de que exista en los lugares de trabajo una señalización de seguridad y salud que cumpla lo establecido en los Anexos del RD, obligación que recae con carácter general en el empresario. Además se establecen los criterios para el empleo de la señalización de seguridad y salud, la cual deberá utilizarse siempre que por el análisis de riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas sea necesario:

- 5) Llamar la atención del trabajador sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.

- 6) Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- 7) Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- 8) Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

La señalización no es una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva que el empresario debe obligatoriamente establecer en los lugares de trabajo, debiendo ser utilizada cuando por medio de estas medidas no haya sido posible eliminar o reducir suficientemente los riesgos. De la misma manera, la señalización tampoco es una medida sustitutoria de la formación e información a los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

El empresario tiene la obligación de informar y de formar a los trabajadores en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, todo ello sin perjuicio de lo establecido en la LPRL a este respecto. La información que reciban los trabajadores se referirá a las medidas a tomar con relación a la utilización de dicha señalización de seguridad y salud.

Por otra parte, la formación que se imparta a los trabajadores deberá ser adecuada, haciendo especial hincapié en el significado de las señales, con especial atención a los mensajes verbales y gestuales, y en los comportamientos que los trabajadores deben adoptar en función de dichas señales.

Disposiciones mínimas

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- a) Las características de la señal.
- b) Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- c) La extensión de la zona a cubrir.
- d) El número de trabajadores afectados.

La eficacia de la señalización no debe resultar disminuida por la concurrencia de señales u otras circunstancias que dificulten su comprensión o percepción. La señalización debe permanecer en tanto persista el hecho que la motiva. Se establece una obligación de mantenimiento y limpieza, reparación y sustitución, cuando fuere preciso, de los medios y dispositivos de señalización, al objeto de que los mismos, estén en perfectas condiciones de uso en todo momento. Aquellas señalizaciones que precisen alimentación eléctrica para su funcionamiento, dispondrán de suministro de emergencia, salvo que con el corte del fluido eléctrico desapareciese también el riesgo.

xxxvii.

Colores de seguridad

En la señalización de seguridad, se fijan unos colores de seguridad, que formarán parte de esta señalización de seguridad, pudiendo por sí mismos constituir dicha señalización. Así el color rojo tiene un significado de Prohibición, Peligro-Alarma, o está asociado a material y equipos de lucha contra incendios, el color amarillo o amarillo anaranjado, tendría un significado de advertencia, mientras que el azul tendría un significado de obligación, finalmente el color verde es utilizado en señales de salvamento y situaciones de seguridad. Además del significado de los colores

utilizados en la señalización, se fijan los supuestos en los que estos colores están especialmente indicados.

Otro aspecto muy importante a tener en cuenta relacionado con el color de las señales es el color de fondo de las mismas.

Para una mejor percepción de la señalización de seguridad, el color de seguridad de las señales debe ser compatible con su color de fondo, por ello se utilizarán unos colores de contraste que se combinarán con el color de seguridad, así al color de seguridad rojo corresponde el color blanco como color de contraste, al amarillo o amarillo anaranjado correspondería el color negro y para los colores de seguridad azul y verde correspondería el color de contraste blanco.

Los colores empleados en seguridad tienen asignado el significado siguiente:

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
Rojo	Señal de prohibición ...	Comportamientos peligrosos.
	Peligro-alarma ...	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación.
	Material y equipos de lucha contra incendios ...	Identificación y localización.
Amarillo o anaranjado	Señal de advertencia ...	Atención, precaución. Verificación.
Azul	Señal de obligación ...	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual.
Verde puestos de	Señal de salvamento o de auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, salvamento, locales
	Situación de seguridad ...	Vuelta a la normalidad.

La relación entre color de fondo (sobre el que tenga que aplicarse el color de seguridad) con el color contraste es la siguiente.

COLOR	COLOR DE CONTRASTE
Rojo	Blanco
Amarillo o amarillo anaranjado	Negro
Azul	Blanco
Verde	Blanco.

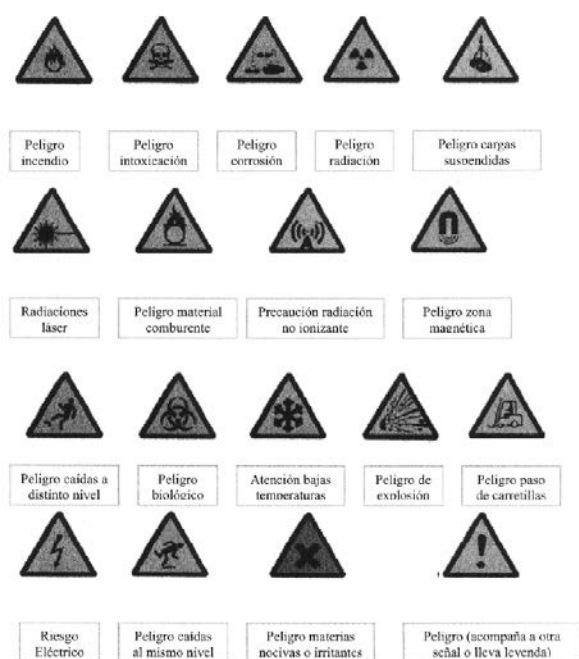
xxxviii. Listado de señalizaciones

Las señales necesarias para esta obra son:

Señal de advertencia

Dentro de los tipos de señales, existen varias características propias de cada una de ellas que facilitan su identificación, así las señales de Advertencia tienen forma triangular. Es un pictograma negro sobre fondo amarillo con bordes negros, debiendo cubrir el amarillo al menos el 50% de la superficie de la señal.

Dentro de este tipo, encontramos una excepción, que es la señal de materiales corrosivos o irritantes cuyo color de fondo (o de contraste) no es amarillo, sino naranja, ello se debe a fin de evitar confusiones con otras señales similares usadas en el tráfico viario.

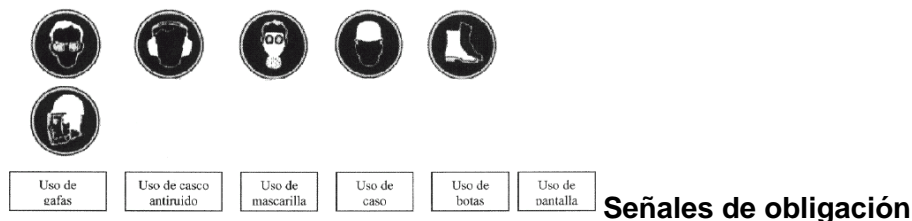
**Señales de advertencia de peligro****Señal de prohibición**

Las señales de prohibición tienen forma redonda, el pictograma es negro sobre fondo blanco, con bordes y banda transversal rojas, esta banda deberá atravesar el pictograma de izquierda a derecha y de forma descendente en un ángulo de 45° respecto de la horizontal. El color rojo cubrirá el 35% de la superficie de la señal.

**Señales de prohibido**

Señal de obligación

Respecto de las señales de obligación, su forma también es redonda. Siendo el pictograma blanco, sobre fondo azul, cubriendo el azul una superficie del 50% de la señal.



Señal de circulación (tráfico)

Las señales de tráfico serán metálicas, de las dimensiones, colores y situación obligados por el correspondiente código internacional y autoridad en el vial de que se trate.

Se agrupan en

Señales de Advertencia de Peligro

Señales de Restricción de Paso

Señales de Prohibición

Señales de Prioridad y Prohibición de Entrada

Señales de Fin de Prohibición

Señales de Obligación

Señales de Indicaciones Generales

Señales de Servicios

Señales de Carriles

Mercancías Peligrosas

5. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

Servicio médico

Se dispondrá de un servicio medico mancomunado, donde se realizará tanto los reconocimientos previos, periódicos como especiales y se prestará la asistencia debida a accidentados y enfermos.

Se deberá efectuar un reconocimiento médico a los trabajadores antes de que comiencen a prestar sus servicios en la obra, comprobando que son aptos (desde el punto de vista médico), para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar. Periódicamente (una vez al año) se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal de la obra.

Botiquín de primeros auxilios

El contenido de los botiquines se ajustará a lo especificado en el Art. 43-5 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, que dice:

- En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la Empresa.
- Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de iodo, mercurocromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.
- Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la Empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

Delegado de prevención

Se nombrarán los Delegados de Prevención en función de la escala determinada en el art. 35 "Delegados de Prevención" de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y serán designados por y entre los representantes del personal.

En caso de no contar la obra con representantes de los trabajadores, no existirá Delegado de Prevención, por lo que se nombrará un vigilante de seguridad que asumirá las funciones del Delegado de Prevención.

Antes del inicio de las Obras se comunicará a la Dirección Facultativa los nombres de los responsables de Seguridad e Higiene, es decir la Composición del Comité de seguridad y salud y el Delegado de Prevención, o bien del Comité de Prevención y Vigilante de Seguridad, en el caso de no existir Delegados de Prevención, así como sus sustitutos, por si se produjese alguna ausencia justificada de la obra.

Comité de seguridad y salud

Se constituirá un Comité de seguridad y salud en todos los centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores y estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

Si la obra no contase con representantes de los trabajadores, no existirá Delegado de Prevención y por lo tanto, no se podrá crear el Comité de seguridad y salud como

tal. En su lugar se creará un Comité de Prevención que contará con las funciones del Comité de seguridad y salud y que se reflejan en el art. 38 "Comité de seguridad y salud" de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Formación en seguridad y salud

De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra FORMACION e INFORMACION de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, conjuntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.

Será impartida por persona competente que se encuentre permanentemente en la obra (Jefe de Obra, Encargado, o bien otra persona designada al efecto).

6) EN CASO DE ACCIDENTE

Acciones a seguir

El accidentado es lo primero, se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

Comunicaciones en caso de accidente laboral

La empresa comunicará de forma inmediata a las siguientes personas los accidentes laborales producidos en la obra:

Accidentes de tipo leve

- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Accidentes de tipo grave

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales

- Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
- Se incluye una síncopa de las actuaciones a tomar en caso de accidente laboral.

7) NORMAS DE CERTIFICACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

Valoraciones económicas

La valoración económica del plan de seguridad y salud en el trabajo no podrá implicar disminución del importe total del estudio de seguridad adjudicado, según expresa el RD. 1.627/1.997 en su artículo 7, punto 1, segundo párrafo.

Los errores presupuestarios, se justificarán ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

Precios contradictorios

En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el Plan de seguridad y salud que precisarán medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, estos deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador de seguridad y salud por la Dirección Facultativa en su caso y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

Certificaciones

El Coordinador de seguridad y salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de seguridad y salud y serán presentadas a la propiedad para su abono.

Una vez al mes se extenderá la valoración de las partidas que, en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará de acuerdo con los precios contratados por la Propiedad; esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior, se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

Las partidas presupuestarias de seguridad y salud son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

Revisión de precios

Se aplicará las normas establecidas en el contrato de adjudicación de obra.

Madrid, 16 de septiembre de 2022.

EL ARQUITECTO



JOSE L. POVO GRANDE DE CASTILLA
COLEGIADO Nº 11662 COAM

EL INGENIERO INDUSTRIAL



AGUSTIN LOPEZ DE AYALA GARCIA
COLEGIADO Nº 2300 COIIAS.



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD PARA ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 INSTALACIONES DE BIENESTAR									
01.01	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	11				11,00			
							11,00	31,18	342,98
01.02	ud MESA MELAMINA PARA 12 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).						1,00	70,26	70,26
01.03	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y selgrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.						1,00	26,78	26,78
01.04	u RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	11				11,00			
							11,00	74,90	823,90
01.05	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	2				2,00			
							2,00	22,60	45,20
TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIONES DE BIENESTAR.....									1.309,12

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD PARA ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS Y SEÑALIZACION									
02.01	m VALLA CHAPA METÁLICA GALV- 2m. altura Valla metálica de chapa galvanizada trapezoidal de módulos de 2,00 m. de longitud y 2,00 m. de altura, de 0,5 mm. de espesor, y soporte del mismo material de 1,2 mm. de espesor y 2,50 m. de altura, separados cada 2 m., considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97. Balizamientos pl. baja	1	12,00			12,00			
							12,00	36,15	433,80
02.02	u VALLA METALICA 2,50 m x1 m. ALTURA Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Balizamientos cubierta	1	36,00			36,00			
							36,00	27,40	986,40
02.03	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.	1	30,00			30,00			
							30,00	1,12	33,60
02.04	u PLACA SEÑALIZACIÓN Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.						2,00	10,09	20,18
02.05	u SEÑAL CIRCULAR D=60cm I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.						1,00	88,62	88,62
02.06	ud EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.						1,00	71,07	71,07
02.07	ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=100 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra R<=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001.						1,00	35,13	35,13
02.08	ud TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado, (amortizable en 5 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001..						1,00	57,25	57,25
02.09	ud LÁMPARA PORTATIL MANO Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.						2,00	4,55	9,10
TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS Y SEÑALIZACION.....									1.735,15

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD PARA ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL									
03.01	u CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00			
							10,00	9,29	92,90
03.02	u PANTALLA DE MANO SOLDADOR Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2				2,00			
							2,00	8,87	17,74
03.03	u PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2				2,00			
							2,00	12,72	25,44
03.04	u PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2				2,00			
							2,00	15,69	31,38
03.05	u GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2				2,00			
							2,00	5,27	10,54
03.06	u GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00			
							10,00	8,30	83,00
03.07	u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00			
							4,00	8,11	32,44
03.08	u SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00			
							4,00	16,91	67,64
03.09	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8				8,00			
							8,00	11,29	90,32
03.10	u JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA POLIURETANO Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6				6,00			
							6,00	0,42	2,52

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD PARA ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.11	u CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00			
							4,00	15,88	63,52
03.12	u CHALECO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN Chaleco de trabajo de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00			
							10,00	11,98	119,80
03.13	u MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2				2,00			
							2,00	9,10	18,20
03.14	u CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	10				10,00			
							10,00	2,84	28,40
03.15	u CHUBASQUERO ALTA VISIBILIDAD Chubasquero de lluvia impregnado exterior de PVC, capucha fija con cordón de apriete. Alta visibilidad, con tiras retroreflejantes microburbujas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.	4				4,00			
							4,00	10,04	40,16
03.16	u PAR GUANTES DE LONA Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00			
							10,00	1,41	14,10
03.17	u PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2				2,00			
							2,00	1,38	2,76
03.18	u PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00			
							4,00	7,06	28,24
03.19	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00			
							10,00	25,24	252,40
03.20	u ARNÉS AMARRE DORSAL Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y sin cinta subglútea, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00			
							4,00	12,31	49,24

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD PARA ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.21	u ANCLAJE DE CINTA CON TACO METÁLICO L=70cm Dispositivo de anclaje para sistemas anticaídas, instalado con taco metálico en estructuras de hormigón armado. Se instala a techo o pared y dispone en uno de los extremos de la cinta de una anilla de acero para el enganche del elemento de amarre del arnés anticaídas. Tiene una longitud de 70 cm , siendo adecuado su aplicación para todos aquellos puntos en los que se de el riesgo de caída a distinto nivel, bordes de forjados, etc. Su uso está limitado a un solo trabajador. Certificado según UNE EN795/96.:2012	6				6,00			
							6,00	25,56	153,36
03.22	m LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Fachada 1 patio Fachada 2 patio	1 1	12,00 12,00			12,00 12,00			
							24,00	11,00	264,00
03.23	m LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos. Zona de trabajos en cubierta	1	13,00			13,00			
							13,00	11,46	148,98
TOTAL CAPÍTULO 03 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL									1.637,08

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD PARA ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD									
04.01	u COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	3				3,00			
							3,00	104,03	312,09
04.02	u COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	3				3,00			
							3,00	100,94	302,82
04.03	u COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	3				3,00			
							3,00	81,14	243,42
04.04	u COSTE MENSUAL FORMACIÓN SEGURIDAD HIGIENE Coste mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	3				3,00			
							3,00	61,80	185,40
04.05	u RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	12				12,00			
							12,00	55,62	667,44
TOTAL CAPÍTULO 04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD									1.711,17
TOTAL									6.392,52

RESUMEN DE PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD PARA ADECUACIÓN DE SALA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNETICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	INSTALACIONES DE BIENESTAR.....	1.309,12
2	PROTECCIONES COLECTIVAS Y SEÑALIZACION	1.735,15
3	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	1.637,08
4	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	1.711,17
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		6.392,52

EL ARQUITECTO



JOSE L. POVO GRANDE DE CASTILLA

COLEGIADO Nº 11662 COAM

EL INGENIERO INDUSTRIAL

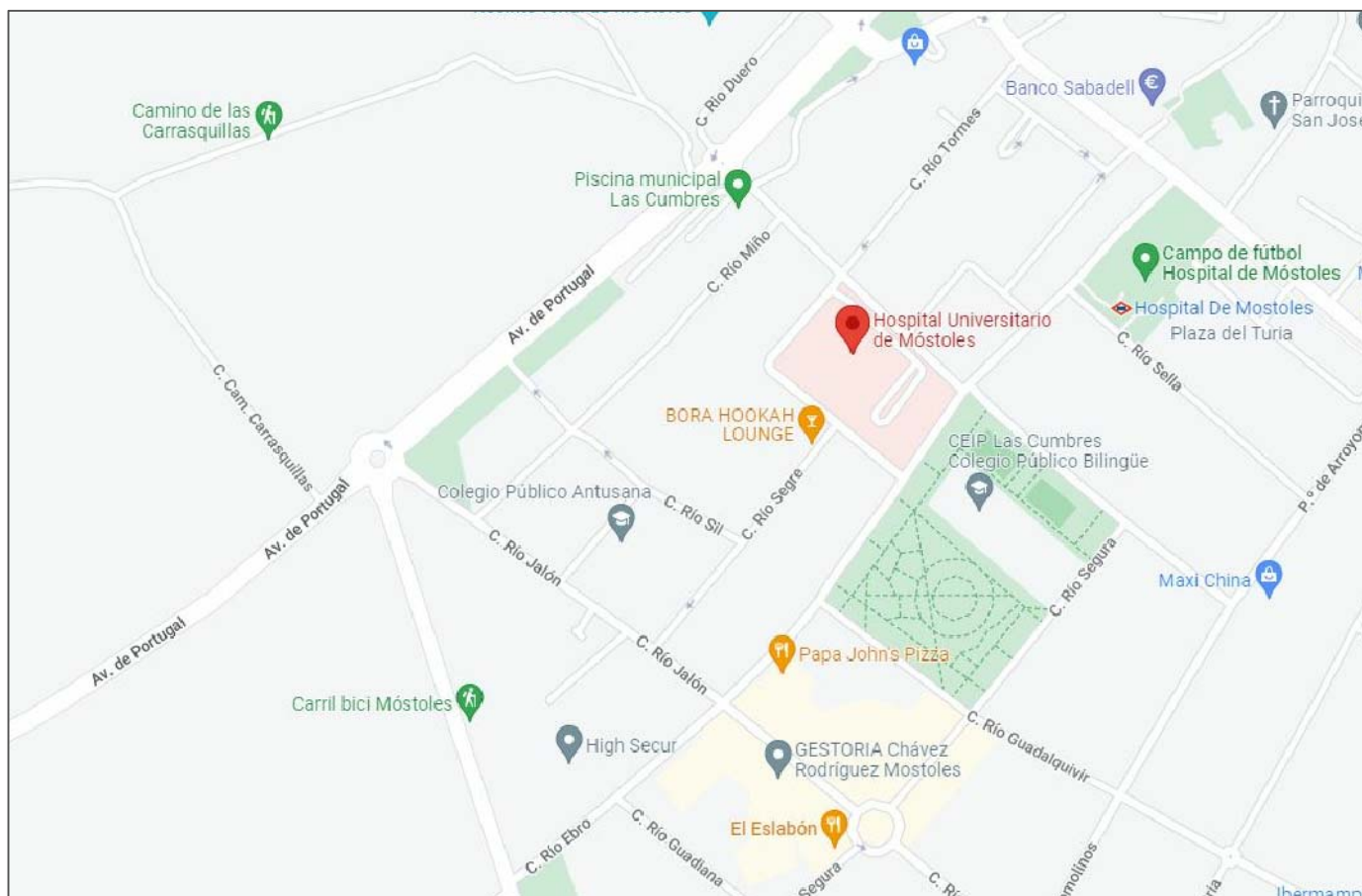


AGUSTIN LOPEZ DE AYALA GARCIA

COLEGIADO Nº 2300 COIA



PLANOS



PROYECTOS CONSULTORÍA



IN INGENIEROS

C/ Asturias nº11, Ent-D.
33004 OVIEDO (Asturias)
Telf: 619131983

E-mail: agustin@lagingenieros.es

TÍTULO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA
ADECUACIÓN DE SALAS PARA LA INSTALACIÓN DE UN EQUIPO DE
RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES.

SITUACIÓN: c/ Dr. Luis Montes, S/N, 28935, Mostoles (Madrid)

PLANO: SITUACION

ESCALA: S/E PLANO Nº: 01

FECHA: SEPTIEMBRE 2022

REF. PROYECTO: 22_M_28

LA PROPIEDAD:

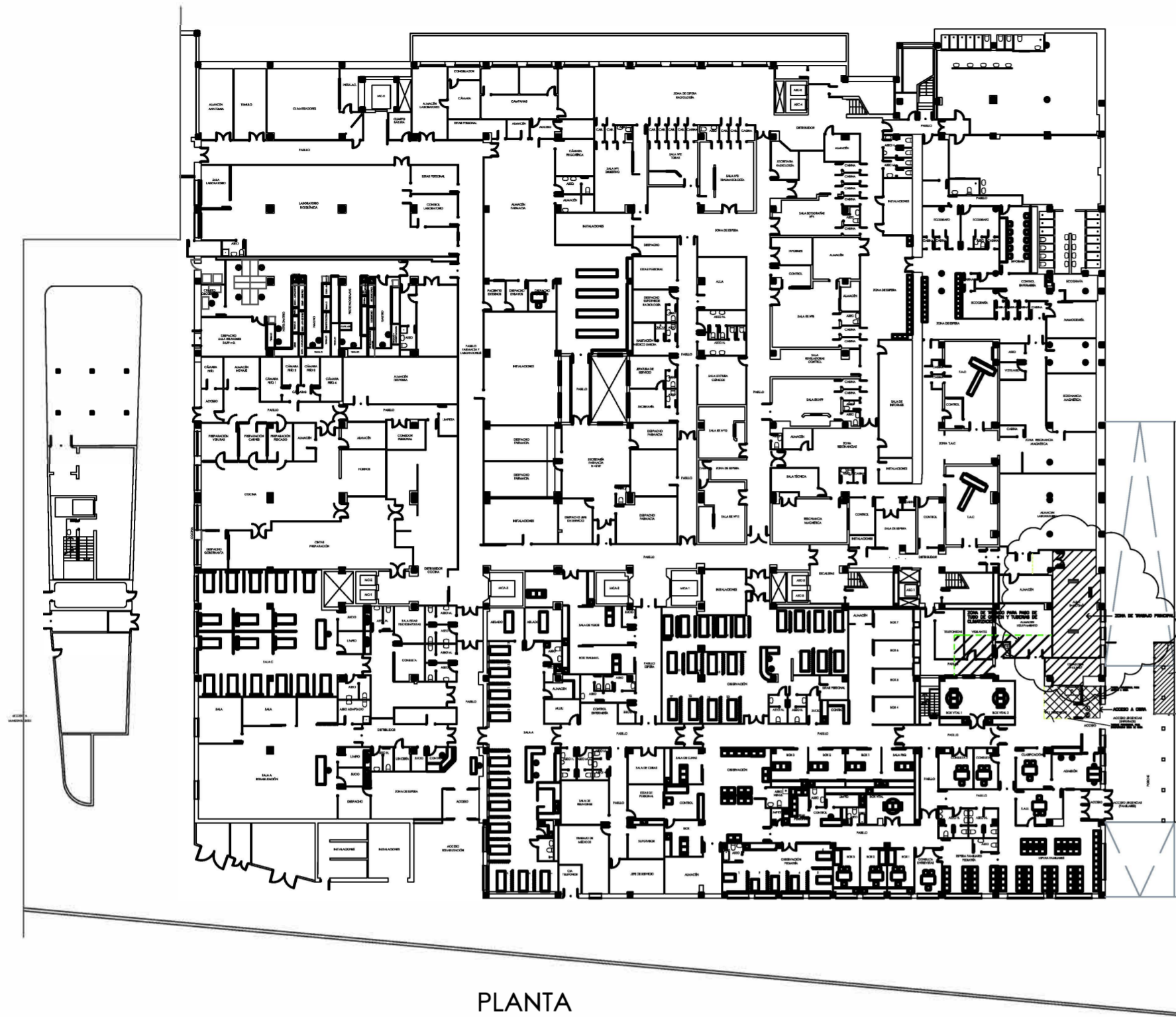
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES
C.I.F: Q2877011C

EL INGENIERO INDUSTRIAL:

AGUSTÍN LÓPEZ DE AYALA GARCÍA
Colegiado Nº: 2300

EL ARQUITECTO:

JOSÉ L. POVO GRANDE DE CASTILLA
Colegiado Nº: 11662



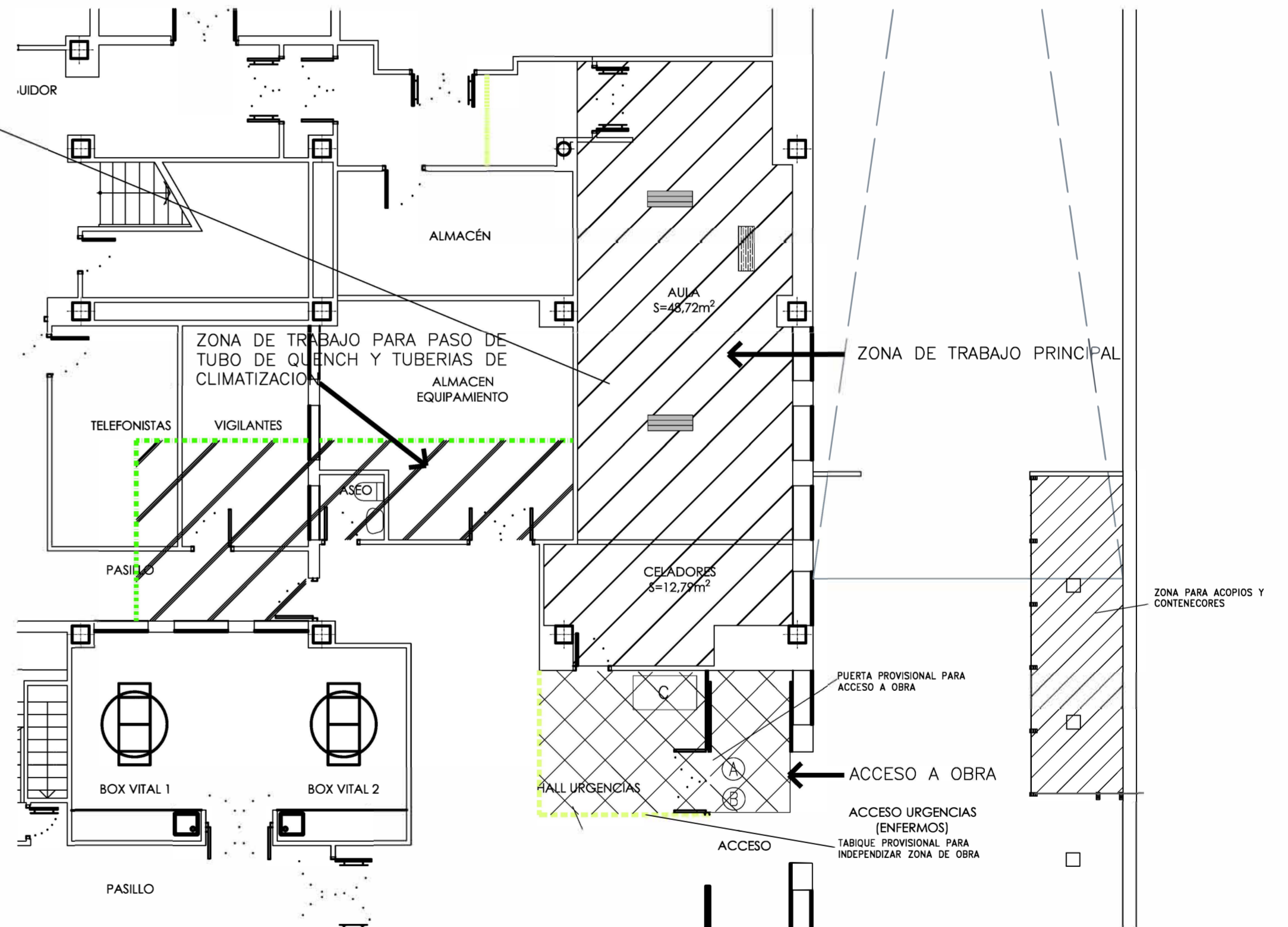
PLANTA
SEMISOTANO
HOSPITAL

E:1/500

LEYENDA

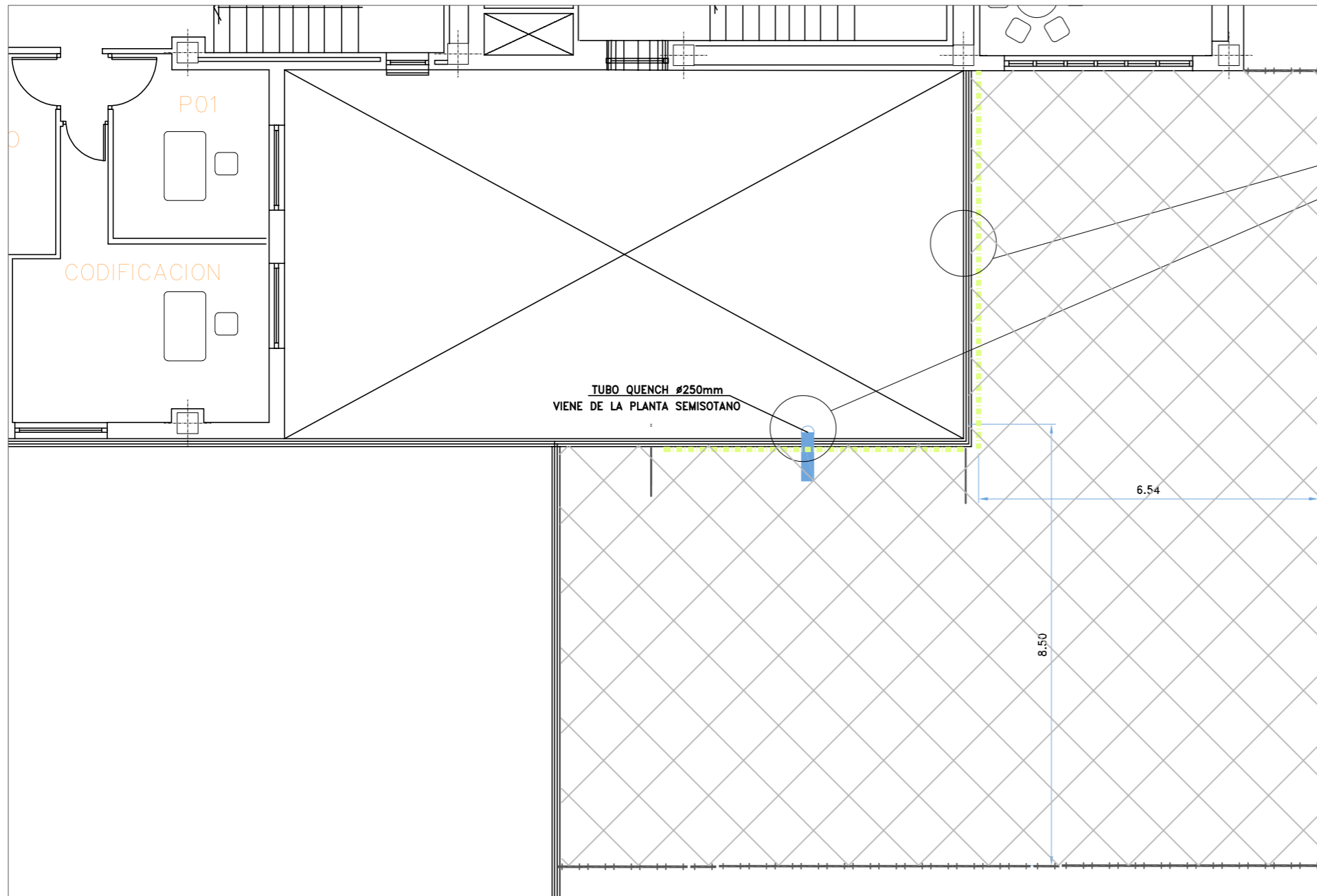
- | | | | |
|-----|---|-----|---|
| (A) | PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA | | ANDAMIO DE BORRIQUETAS |
| (B) | CARTEL DE OBRA | | ANDAMIO MOVIL |
| | VALLA DE OBRA
ALTURA 2.00 m | | PROTECCION DE SUELO CON PLACAS
DE POLIPROPILENO ALVEOLAR |
| | VALLA DE OBRA
ALTURA 1.00 m | (C) | CUADRO ELECTRICO DE OBRA |
| | CINTA DE BALIZAMIENTO | | TABIQUE PROVISIONAL |

PARA LOS TRABAJOS EN CUARTOS DE CUADROS ELECTRICOS Y EN PASILLOS, SE ACOTARÁN LAS ZONAS DE TRABAJO CON CINTA DE BALIZAMIENTO



E:1/100

<p>PROYECTOS CONSULTORÍA</p> <p></p> <p>C/ Asturias nº11, Ent.D. 33004 OVIEDO (Asturias) Telf: 619131983 E-mail: agustin@lagingenieros.es</p>	TÍTULO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA ADECUACIÓN DE SALAS PARA LA INSTALACIÓN DE UN EQUIPO DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES.		
	SITUACIÓN: c/ Dr. Luis Montes, S/N, 28935, Móstoles (Madrid)		
	PLANO: PROTECCIONES COLECTIVAS.ZONAS DE ACTUACION PLANTA BAJA		
	ESCALA: S/P PLANO Nº: 02	LA PROPIEDAD: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES C.I.F: Q2877011C	EL INGENIERO INDUSTRIAL: AGUSTÍN LÓPEZ DE AYALA GARCÍA Colegiado Nº: 601
FECHA: SEPTIEMBRE 2022	REF. PROYECTO: 22_M_28	EL ARQUITECTO: JOSÉ L. POVO GRANDE DE CASTILLA Colegiado Nº: 11662	



- TRABAJOS VERTICALES EN FACHADA PARA COLOCACION DE TUBO DE QUENCH Y CONDUCCIONES DE CLIMATIZACION:
- SE SEGUIRAN TODAS LAS MEDIDAS PREVENTIVAS DECRITAS EN LA MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD PARA ESTOS TRABAJOS, ESPECIALMENTE EN CUANTO A:
- ESTADO DE LAS CUERDAS
 - INSTALACION Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE SUJECION DE CUERDAS
 - EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL
 - LONGITUD DE LAS CUERDAS Y NUDOS FINALES
 - SUJECION DE HERRAMIENTAS PARA EVITAR SU CAIDA AL VACIO

LEYENDA

----- LINEA DE VIDA

AREA DE TRABAJO

VALLA DE OBRA
ALTURA 1.00 m

LINEA VERTICAL DE SEGURIDAD

PARA TODOS LOS TRABAJOS EN CUBIERTA SE UTILIZARA ARNES DE SEGURIDAD ANCLADO A LINEA DE VIDA

LOS TRABAJOS DE COLOCACION DEL TUBO DE QUENCH EN FACHADA SE REALIZARAN POR PERSONAL ESPECIALIZADO EN TRABAJOS EN ALTURA CON TODAS LAS HOMOLOGACIONES Y DOCUMENTOS PRECISOS

PROYECTOS CONSULTORÍA



C/ Asturias nº11, Ent-D.
33004 OVIEDO (Asturias)
Telf: 619131983

E-mail: agustin@lagingenieros.es

ESCALA: 1/100 PLANO Nº:03

FECHA: SEPTIEMBRE 2022

REF. PROYECTO: 22_M_28

TÍTULO: ESTUDIO DE SEGURIDAD PARA
ADECUACIÓN DE SALAS PARA LA INSTALACIÓN DE UN EQUIPO DE
RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES.

SITUACIÓN: c/ Dr. Luis Montes, S/N, 28935, Móstoles (Madrid)

PLANO: PROTECCIONES COLECTIVAS. AREA DE TRABAJO PL. CUBIERTA

LA PROPIEDAD:

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES
C.I.F: Q2877011C

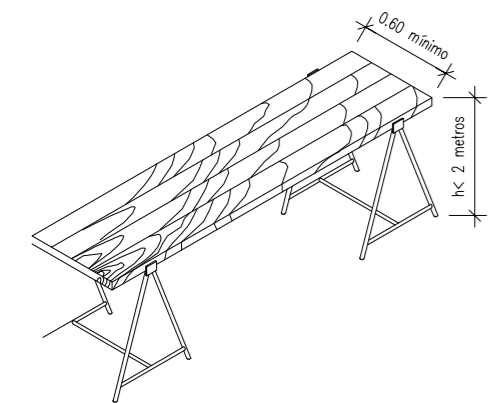
EL INGENIERO INDUSTRIAL:

AGUSTÍN LÓPEZ DE AYALA GARCÍA
Colegiado Nº: 601

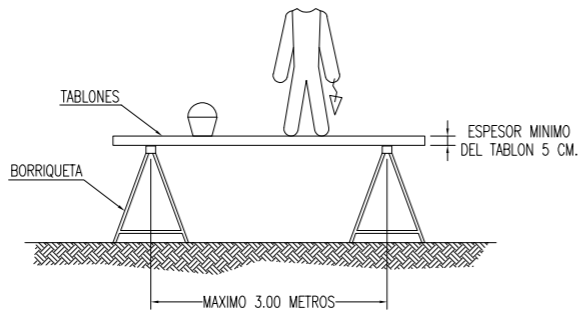
EL ARQUITECTO:

JOSÉ L. POVO GRANDE DE CASTILLA
Colegiado Nº: 11662

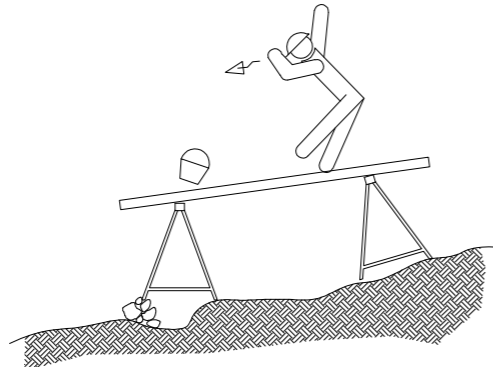
ANDAMIO DE BORRIQUETA
Altura de trabajo inferior a 2 metros.



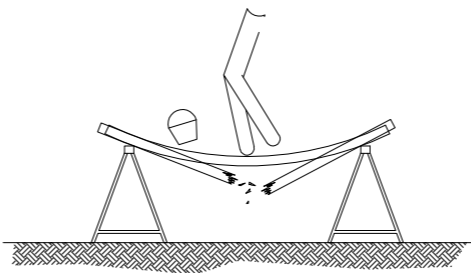
Ancho mínimo de tablonés 0.60 metros.
Ancho recomendable de tablonés 0.80 metros.



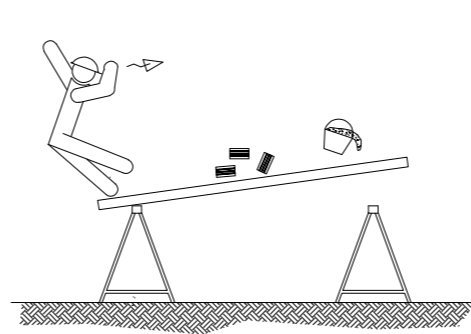
LA ANCHURA MINIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERA DE 60 CENTIMETROS.
LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRAN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS.
EN ALTURAS SUPERIORES A 2 METROS, SE DISPONDRAN BARANDILLAS EN TODO EL PERIMETRO.



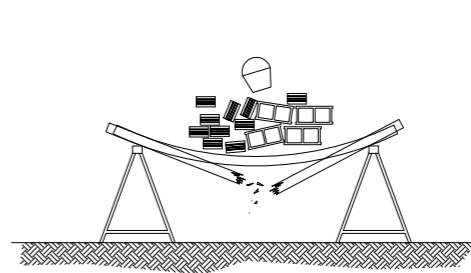
EL CONJUNTO DEBERA SER RESISTENTE Y ESTABLE.



SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, EXISTE EL PELIGRO QUE
LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.



NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.



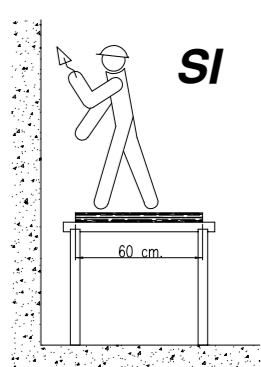
NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS
EN UN MISMO PUNTO QUE PODRIA DESEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES
REPARTIE EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.



NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS
BORRIQUETAS.

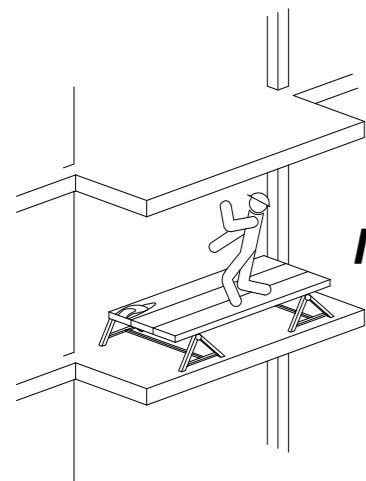


NO

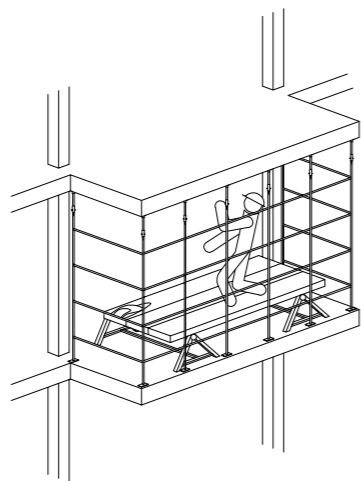


SI

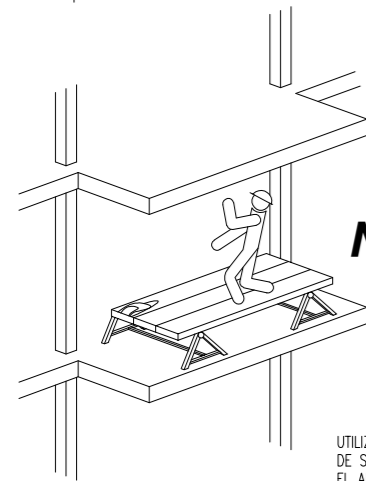
LA BASE SE APOYO EN UN ANDAMIO
TENDRA COMO MINIMO 60 CM. DE ANCHO



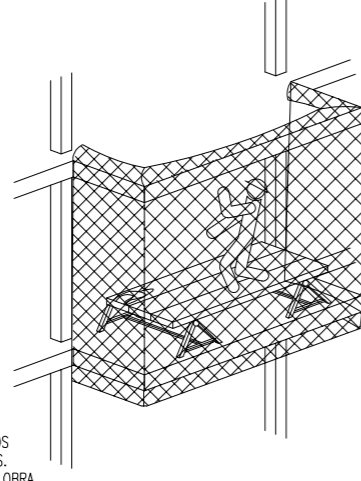
NO



SI

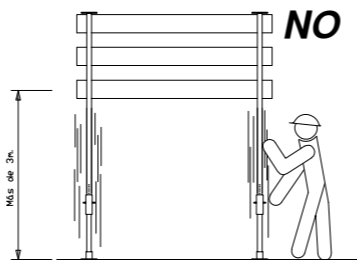


NO

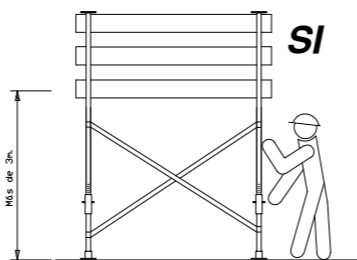


SI

UTILIZACIÓN OBLIGATORIA DE ELEMENTOS
DE SEGURIDAD EN HUECOS VERTICALES.
EL ANDAMIO DEBERA SUJETARSE A LA OBRA.

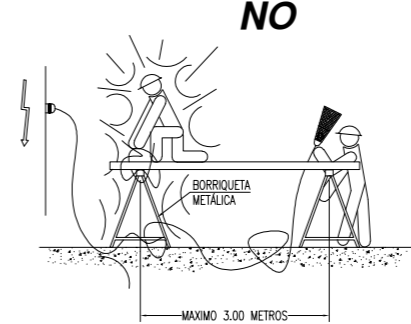


NO

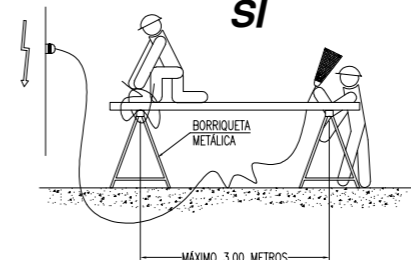


SI

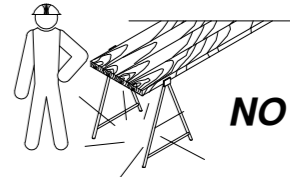
LOS ANDAMIOS CON UNA ALTURA SUPERIOR A 3M. SE REFORZARÁN
CON CRUCES DE SAN ANDRÉS.



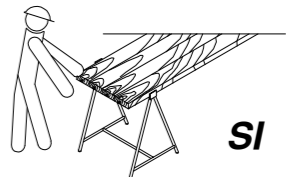
NO



SI



NO



SI

LOS ANDAMIOS DE BORRIQUETAS DEBEN IR
SIEMPRE CON UNA BARRA DE SUJECIÓN

PROYECTOS CONSULTORÍA



C/ Asturias nº11, Ent-D.
33004 OVIEDO (Asturias)
Telf: 619131983

E-mail: agustin@lagingenieros.es

ESCALA: 1/100 PLANO Nº:04

FECHA: SEPTIEMBRE 2022

REF. PROYECTO: 22_M_28

TÍTULO:

PROYECTO ADECUACIÓN DE SALAS PARA LA INSTALACIÓN DE UN EQUIPO DE
RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES.

SITUACIÓN: c/ Dr. Luis Montes, S/N, 28935, Móstoles (Madrid)

PLANO:

DETALLES- ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

LA PROPIEDAD:

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES
C.I.F: Q2877011C

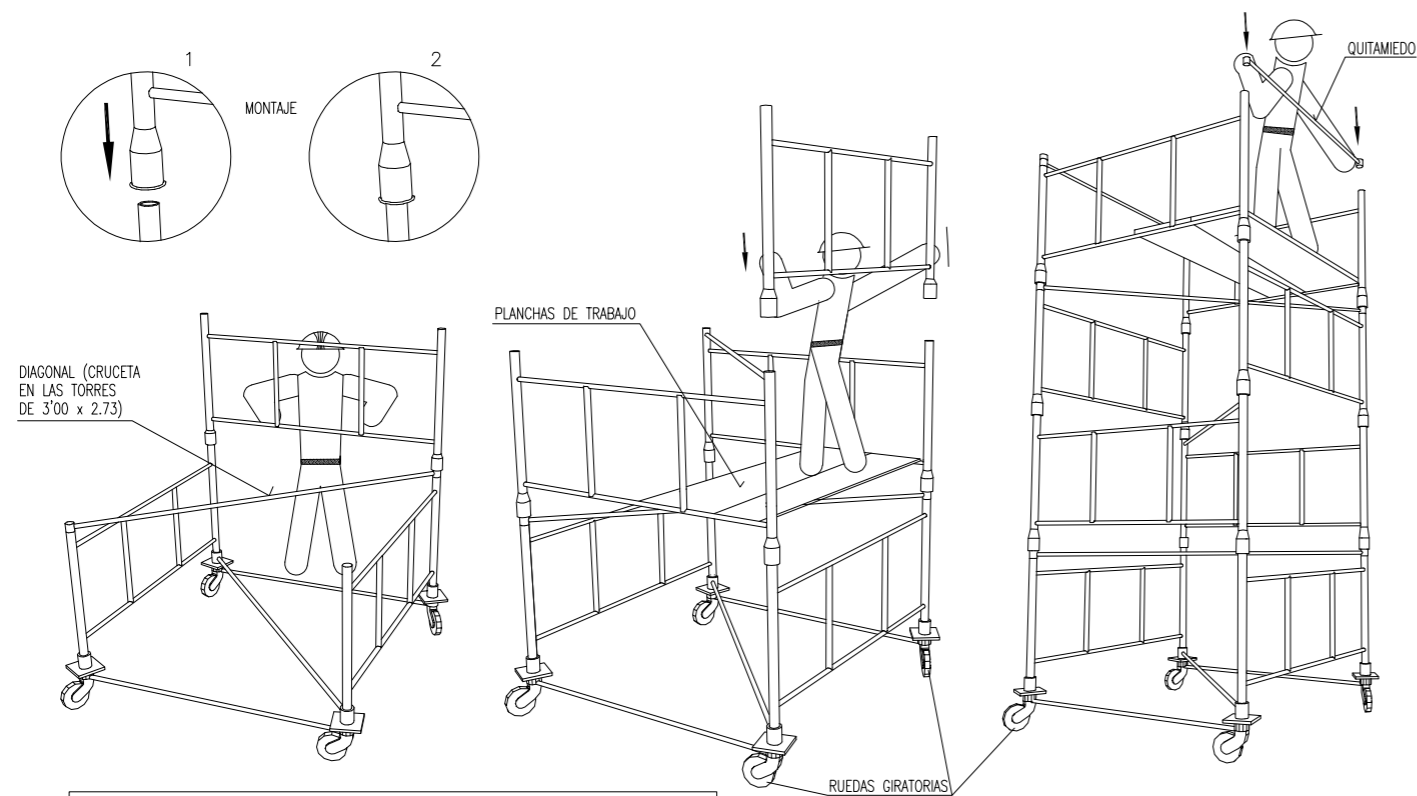
EL INGENIERO INDUSTRIAL:

AGUSTÍN LÓPEZ DE AYALA GARCÍA
Colegiado Nº: 601

EL ARQUITECTO:

JOSÉ L. POVO GRANDE DE CASTILLA
Colegiado Nº: 11662

MONTAJE DE TORRES MÓVILES

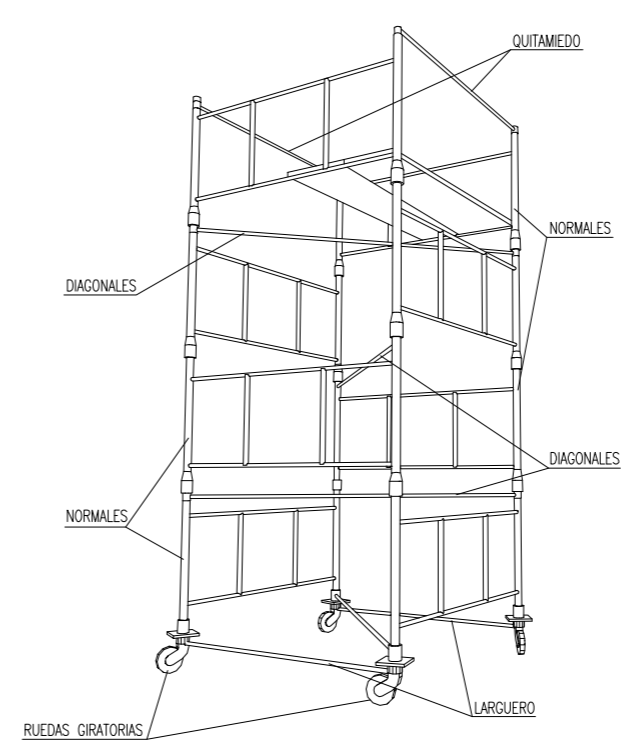


DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS TORRES :

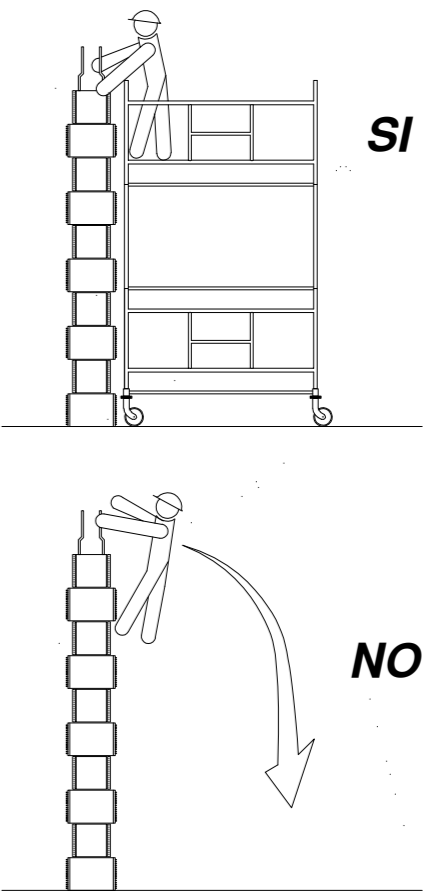
TORRE DE 2'00 x 2'00 metros de Base. Est formada por elementos de 2'00 x 1'00 metros y diagonales, pudiendo alcanzar una altura máxima de 10 metros sin necesidad de arriostamiento.

TORRE DE 3'00 x 2'73 metros de Base. Est formada por elementos de 3'00 x 1'00 metros y crucetas, pudiendo alcanzar una altura máxima de 13 metros sin necesidad de arriostamiento.

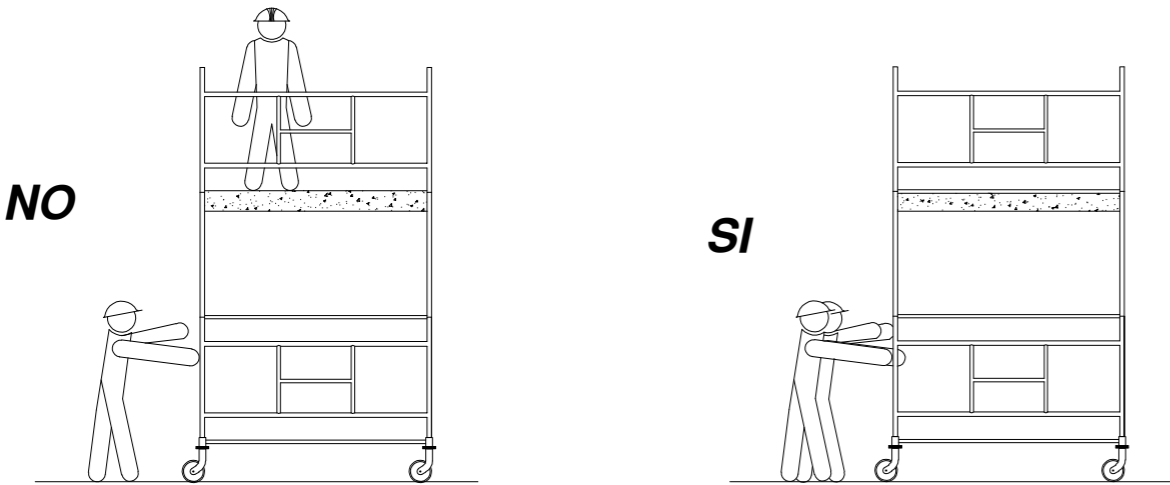
ALTURAS MÁXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES EN TORRES O CASTILLETES



CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MÁXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).



ANDAMIOS TUBULARES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN ENCOFRADOS DE PILARES)



TORRES MÓVILES

PROYECTOS CONSULTORÍA













C/ Asturias nº11, Ent-D.
33004 OVIEDO (Asturias)
Telf: 619131983













E-mail: agustin@lagingenieros.es

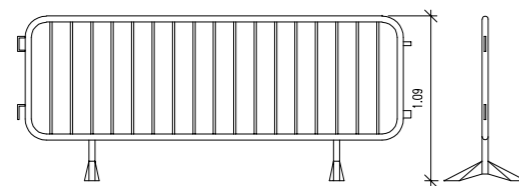
TÍTULO: PROYECTO ADECUACIÓN DE SALAS PARA LA INSTALACIÓN DE UN EQUIPO DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES.			
SITUACIÓN: c/ Dr. Luis Montes, S/N, 28935, Móstoles (Madrid)			
PLANO: DETALLES- ANDAMIOS MOVILES			
ESCALA: 1/100 PLANO Nº:05	LA PROPIEDAD:	EL INGENIERO INDUSTRIAL:	EL ARQUITECTO:
FECHA: SEPTIEMBRE 2022	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES C.I.F: Q2877011C	AGUSTÍN LÓPEZ DE AYALA GARCÍA Colegiado Nº: 601	JOSÉ L. POVO GRANDE DE CASTILLA Colegiado Nº: 11662
REF. PROYECTO: 22_M_28			

SEÑALES DE PROHIBICION

SIMBOLO	SIMBOLO	COLORES SEGURIDAD	CONTRASTE	SEÑAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO
	Negro	Rojo	Blanco		Prohibido fumar
	Negro	Rojo	Blanco		Prohibido apagar con agua
	Negro	Rojo	Blanco		Prohibido fumar y llamas desnudas
	Negro	Rojo	Blanco		Agua no potable
	Negro	Rojo	Blanco		Prohibido el paso de peatones





















SEÑALES DE OBLIGACION

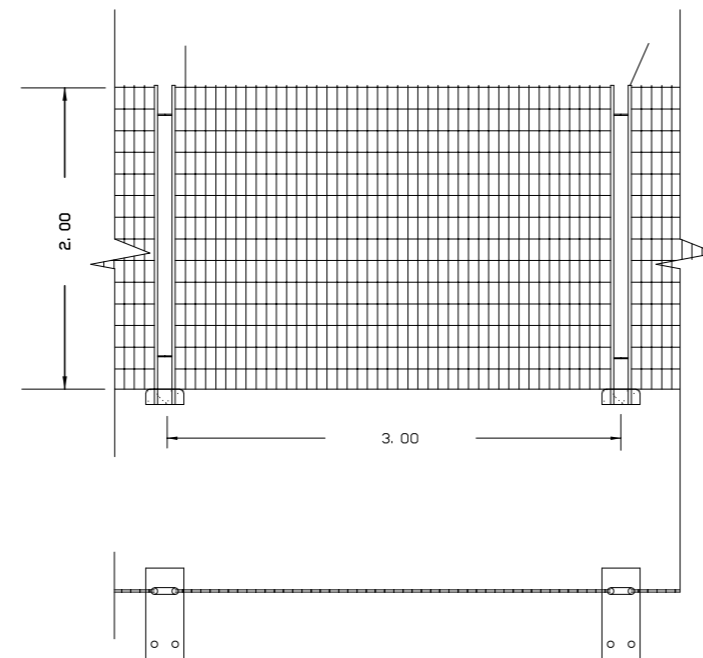
SIMBOLO	SIMBOLO	COLORES SEGURIDAD	CONTRASTE	SEÑAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO
	Blanco	Azul	Blanco		Protección obligatoria de vías respiratorias
	Blanco	Azul	Blanco		Protección obligatoria de la cabeza
	Blanco	Azul	Blanco		Protección obligatoria del oído
	Blanco	Azul	Blanco		Protección obligatoria de la vista
	Blanco	Azul	Blanco		Protección obligatoria de las manos
	Blanco	Azul	Blanco		Protección obligatoria de los pies



VALLA MOVIL DE PROTECCION
Y PROHIBICION DE PASO













SEÑALES DE ADVERTENCIA




SIMBOLO	SIMBOLO	COLORES SEGURIDAD	CONTRASTE	SEÑAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO
	Negro	Amarillo	Negro		Riesgo de incendios materias inflamables
	Negro	Amarillo	Negro		Riesgo de explosión materias explosivas
	Negro	Amarillo	Negro		Riesgo de radiación Material radioactivo
	Negro	Amarillo	Negro		Riesgo de cargas en suspensión
	Negro	Amarillo	Negro		Riesgo de intoxicación sustancias peligrosas
	Negro	Amarillo	Negro		Riesgo de corrosión sustancias corrosivas
	Negro	Amarillo	Negro		Riesgo eléctrico
	Negro	Amarillo	Negro		Peligro indeterminado
	Negro	Amarillo	Negro		Radiaciones laser
	Negro	Amarillo	Negro		Carretones de manutención



VALLA DE CERRAMIENTO DE OBRA

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIMBOLO	SIMBOLO	COLORES SEGURIDAD	CONTRASTE	SEÑAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO
	Blanco	Verde	Blanco		Equipo de primeros auxilios
	Blanco	Verde	Blanco		Localización de primeros auxilios
	Blanco	Verde	Blanco		Dirección hacia primeros auxilios
	Blanco	Verde	Blanco		Localización salida de socorro
	Blanco	Verde	Blanco		Dirección hacia la salida de socorro
	Blanco	Verde	Blanco		Dirección de socorro

DIMENSION mm	DISTANCIA MAXIMA SEGUN LA FORMA		
			
1.189	34,98	49,73	53,17
841	24,74	35,18	37,61
594	17,48	24,85	26,56
420	12,36	17,57	18,78
297	8,74	12,42	13,28
210	6,18	8,78	9,39
148	4,36	6,19	6,62
105	3,09	4,39	4,70

PROYECTOS CONSULTORÍA




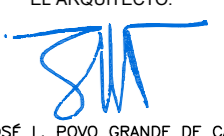
LA INGENIEROS

C/ Asturias nº11, Ent-D.
33004 OVIEDO (Asturias)
Telf: 619131983
E-mail: agustin@lagingenieros.es

ESCALA: 1/100 PLANO Nº:06

FECHA: SEPTIEMBRE 2022

REF. PROYECTO: 22_M_28

TÍTULO: PROYECTO ADECUACIÓN DE SALAS PARA LA INSTALACIÓN DE UN EQUIPO DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES.		
SITUACIÓN: c/ Dr. Luis Montes, S/N, 28935, Móstoles (Madrid)		
PLANO: DETALLES— SEÑALIZACION. VALLAS		
LA PROPIEDAD:	EL INGENIERO INDUSTRIAL:	EL ARQUITECTO:
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOSTOLES C.I.F: Q2877011C	 AGUSTÍN LÓPEZ DE AYALA GARCÍA Colegiado Nº: 601	 JOSÉ L. POVO GRANDE DE CASTILLA Colegiado Nº: 11662