

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID



PROYECTO



Metro de Madrid

Área de Ingeniería

Servicio de Ingeniería de Instalaciones, Control y Telecomunicaciones

Director Técnico: *D. Dionisio Izquierdo Bravo*

Director del Proyecto: *D. F. Javier Sanz Jiménez*

Autor del Proyecto: *D. Gustavo A. Guerrero Fernández*

NA/IO_17.092P - Abril 2018



INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

MEMORIA

Dirección Técnica:	D. Dionisio Izquierdo Bravo
Director del Proyecto:	D. Francisco Javier Sanz Jiménez
Autor del Proyecto:	D. Gustavo A. Guerrero Fernández

ÍNDICE

1.	OBJETO	5
2.	ALCANCE	5
3.	ANTECEDENTES	11
4.	NORMAS Y REFERENCIAS DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS	12
4.1	BIBLIOGRAFÍA	12
4.2	PROGRAMAS DE CÁLCULO	13
4.3	PLAN DE GESTIÓN	13
4.4	OTRAS REFERENCIAS	13
5.	DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	13
6.	REQUISITOS DE DISEÑO	16
7.	ANÁLISIS DE SOLUCIONES	17
8.	RESULTADOS FINALES	20
8.1	SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS	20
8.1.1	CENTRAL DE DETECCIÓN, CABLEADOS Y ACCESORIOS	21
8.1.2	DETECTORES PUNTUALES DE HUMOS ÓPTICOS DE INCENDIOS	22
8.1.3	DETECTORES PUNTUALES DE TEMPERATURA	23
8.1.4	DETECTORES PUNTUALES MULTICRITERIO DE INCENDIOS	24
8.1.5	DETECTORES DE HUMOS POR ASPIRACIÓN	25
8.1.6	PULSADORES DE ALARMA Y SIRENAS DE ALERTA	25
8.1.7	INSTALACIONES DE COMUNICACIONES Y CONTROL	26
8.1.8	INSTALACIONES DE ENERGÍA	27
8.2	TRABAJOS ARQUITECTURA – OBRA CIVIL	29
8.2.1	INTRODUCCIÓN	29
8.2.2	SITUACIÓN ACTUAL	29
8.2.3	SOLUCIÓN PROYECTADA	34
8.2.4	CONDICIONES EXIGIDAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	37
9.	PLANIFICACIÓN Y CERTIFICACIONES DE OBRA	39

10.	CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE	40
11.	RESUMEN DE PRESUPUESTOS.....	42
12.	ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS.....	43
13.	EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO	43

ANEJOS

- 1 – PLAN DE OBRA
- 2 – PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD
- 3 – CÁLCULOS ALIMENTACIONES ELÉCTRICAS

PLANOS

- 1 – PLANO DE SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN EN LA RED
- 2 – DETECCIÓN ANALÓGICA Y ASPIRACIÓN
- 3 – PLANO DE UBICACIÓN CUARTO PCI EN QUINTANA
- 4 – PLANO DE UBICACIÓN CUARTO PCI EN VENTAS
- 5 – PLANO DE UBICACIÓN CUARTO PCI EN RUBÉN DARÍO
- 6 – PLANO DE UBICACIÓN CUARTO PCI EN MARQUÉS DE VADILLO
- 7 – PLANO DE UBICACIÓN CUARTO PCI EN CAMPAMENTO
- 8 – PLANO DE UBICACIÓN CUARTO PCI EN PIRÁMIDES
- 9 – PLANO DE UBICACIÓN CUARTO PCI EN CARABANCHEL

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 – Definiciones y abreviaturas

LISTADO DE FIGURAS

Fig. 1 - Ámbito de actuación

Fig. 2 – Planimetría estación Quintana

Fig. 3 – Planimetría estación Ventas

Fig. 4 – Planimetría estación Rubén Darío

Fig. 5 – Planimetría estación Marqués de Vadillo

Fig. 6 – Planimetría estación Carabanchel

Fig. 7 – Planimetría estación Pirámides

Fig. 8 – Planimetría estación Aluche

Fig. 9 – Características software Aspire2

Fig. 10 – Diseño estructurado del sistema de detección de incendios en estación

Fig. 11 – Llave electrónica de acceso al cuarto de PCI

Fig. 12 – Estado actual cuarto de Quintana

Fig. 13 – Estado actual cuarto de Ventas

Fig. 14 – Estado actual cuarto de Rubén Darío

Fig. 15 – Estado actual cuarto de Marqués de Vadillo

Fig. 16 – Estado actual cuarto de Carabanchel

Fig. 17 – Esquema Plan de Obra

1. OBJETO

El objeto del presente proyecto es el estudio técnico, definición y valoración de todas y cada una de las actuaciones y operaciones necesarias, encaminadas al suministro, montaje y operaciones necesarios para instalar los sistemas de protección contra incendios en estaciones de la línea 5 de Metro de Madrid.

Las instalaciones a definir en el presente proyecto son las siguientes:

- Sistema de detección de incendios.
- Equipos de control, integración y telegestión de la instalación anterior.

Se consideran comprendidas como obras a ejecutar, el suministro, montaje y posterior instalación del sistema, la integración, programación, así como las pruebas, autorizaciones y terminación de los distintos equipos, con sus instalaciones eléctricas, mecánicas y de decoración.

2. ALCANCE

El ámbito de actuación del presente proyecto, abarca una serie de estaciones de la línea 5 en las que se requieren distintos alcances y se definen a continuación:

- Quintana:
 - Adecuación de un nuevo cuarto Protección Contra Incendios.
 - Instalación de Central de Detección de incendios y equipos de centralización.
 - Cobertura de detección por los diferentes cuartos de la estación con posible riesgo de incendio.
- Ventas:
 - Adecuación de un nuevo cuarto Protección Contra Incendios (PCI) en andén II de Línea 5.
 - Instalación de Central de Detección de incendios y equipos de centralización.
 - Cobertura de detección por los diferentes cuartos de la estación con posible riesgo de incendio.
 - Actuación sobre las 2 líneas existentes en esta estación.

- Rubén Darío:
 - Adecuación de un nuevo cuarto Protección Contra Incendios.
 - Instalación de Central de Detección de incendios y equipos de centralización.
 - Cobertura de detección por los diferentes cuartos de la estación con posible riesgo de incendio.

- Marqués de Vadillo:
 - Adecuación de un nuevo cuarto Protección Contra Incendios.
 - Instalación de Central de Detección de incendios y equipos de centralización.
 - Cobertura de detección por los diferentes cuartos de la estación con posible riesgo de incendio.

- Carabanchel:
 - Adecuación de un nuevo cuarto Protección Contra Incendios.
 - Instalación de Central de Detección de incendios y equipos de centralización.
 - Cobertura de detección por los diferentes cuartos de la estación con posible riesgo de incendio.

- Pirámides:
 - Ampliación de la red Vesdanet de detección por aspiración.
 - Instalación de Central de Detección de incendios y equipos de centralización, sustituyendo los actuales equipos Cerberus.
 - Cobertura de detección por los diferentes cuartos de la estación donde actualmente existe protección mediante detectores puntuales.

- Aluche:
 - Ampliación y traslado de la detección puntual existente para dar cobertura al cuarto de baja tensión que se ha quedado sin protección por traslado de las instalaciones a un cuarto anexo en anteriores actuaciones.

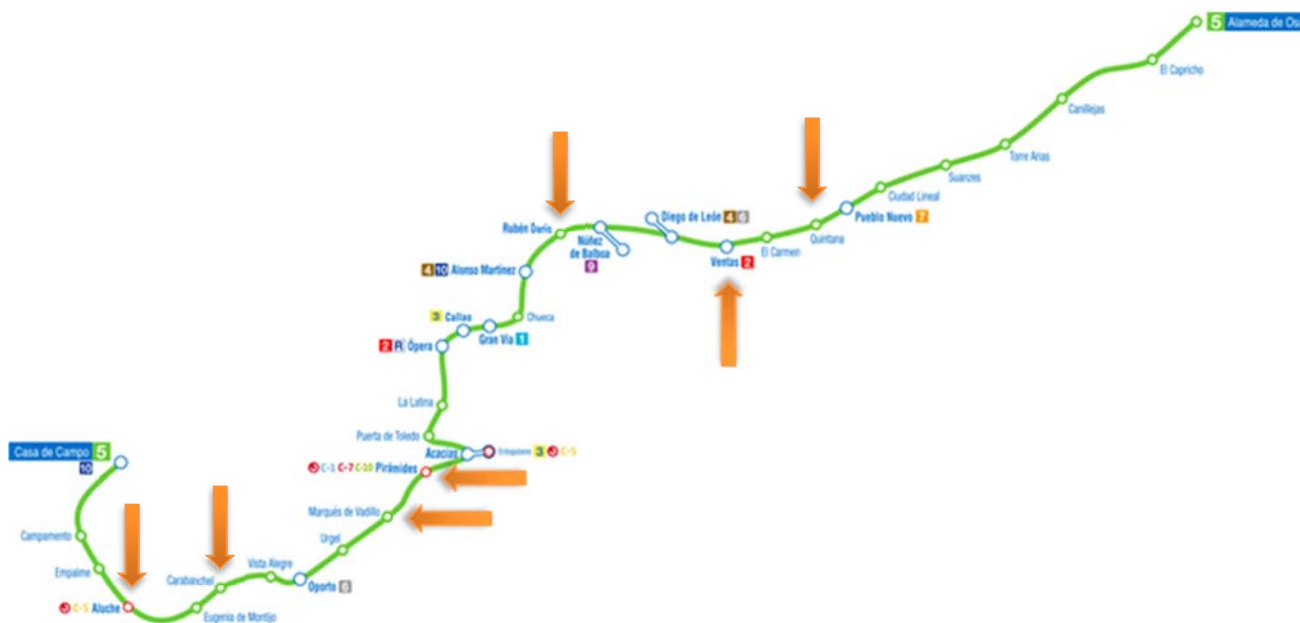


Fig. 1 - Ámbito de actuación

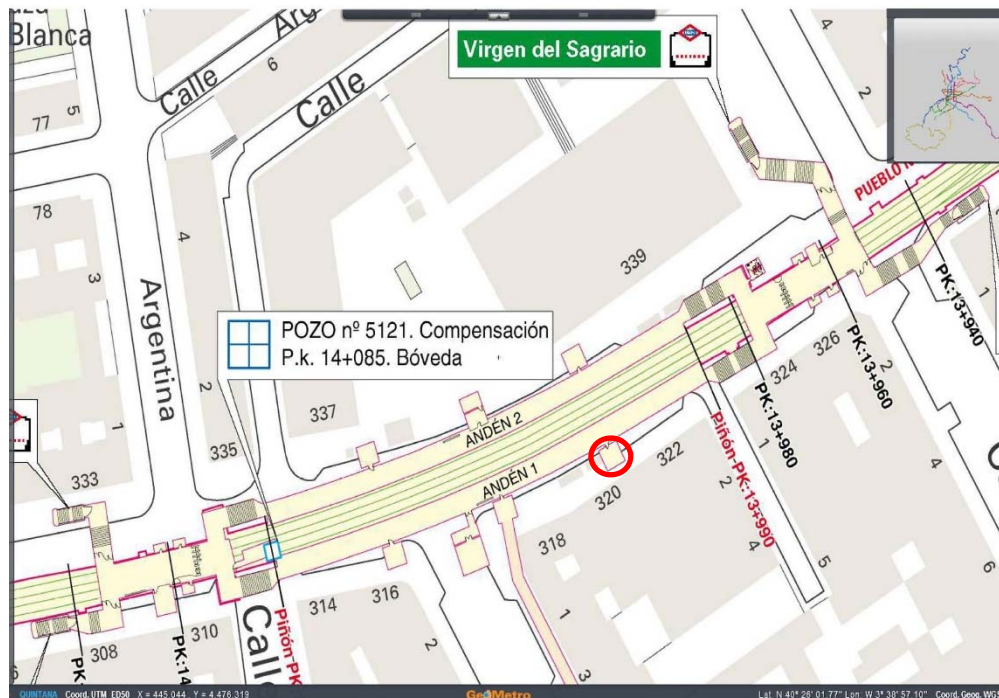


Fig. 2 – Planimetría estación Quintana

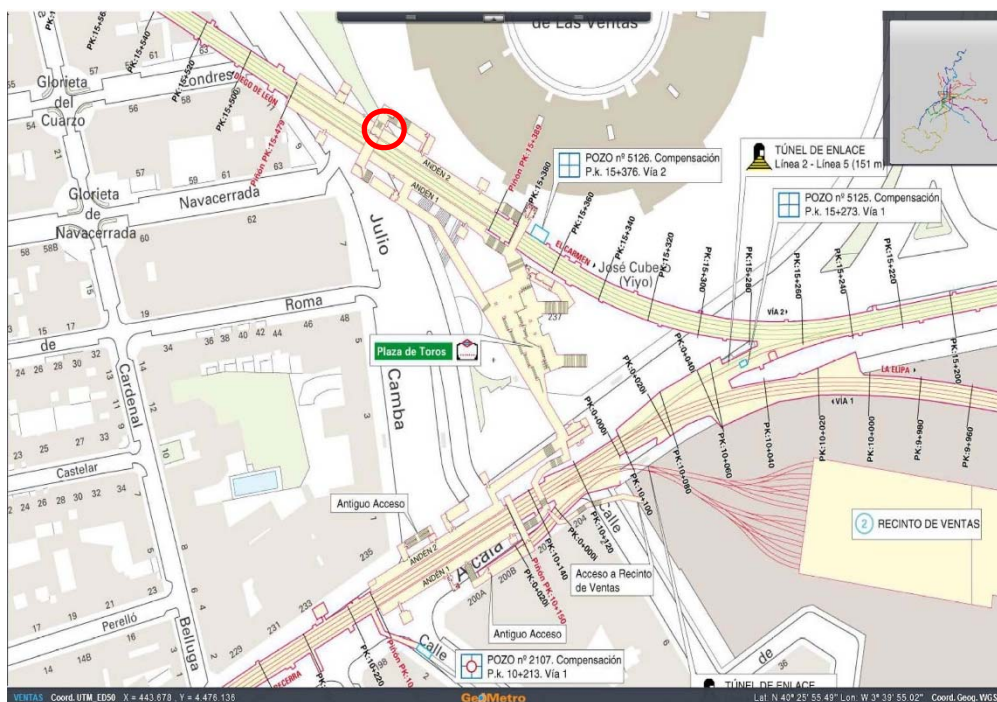


Fig. 3 – Planimetría estación Ventas

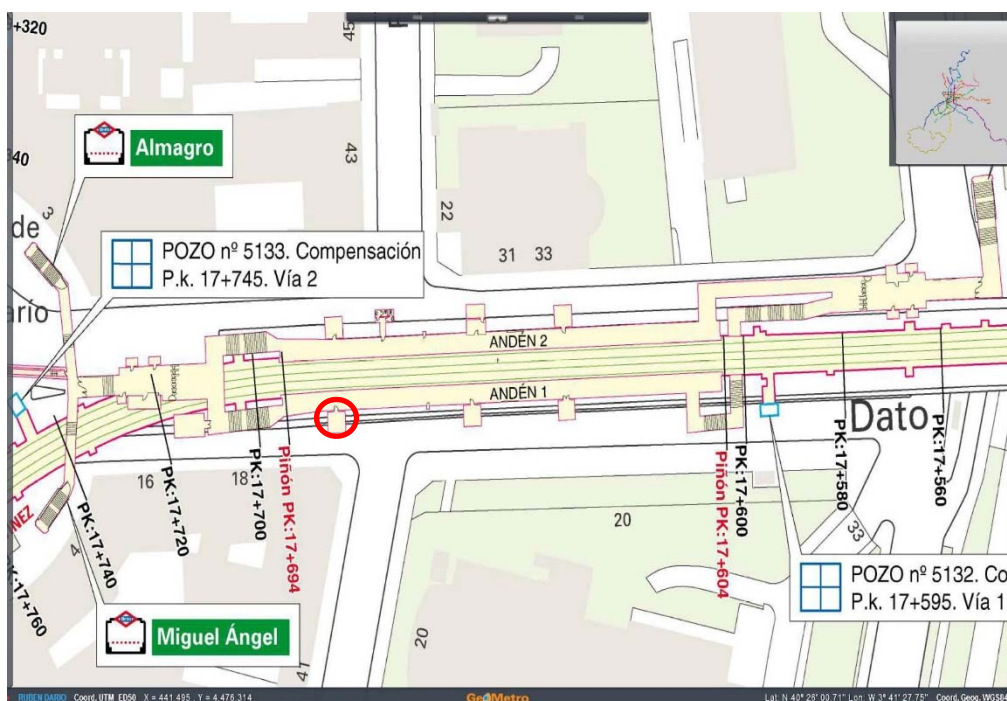


Fig. 4 – Planimetría estación Rubén Darío

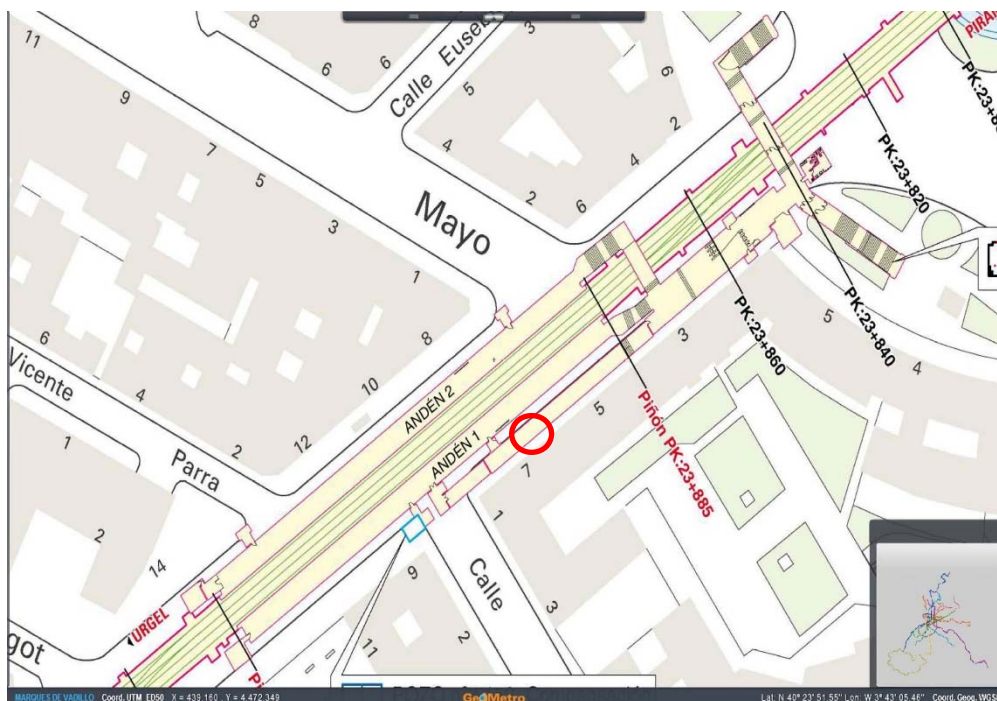


Fig. 5 – Planimetría estación Marqués de Vadillo



Fig. 6 – Planimetría estación Carabanchel

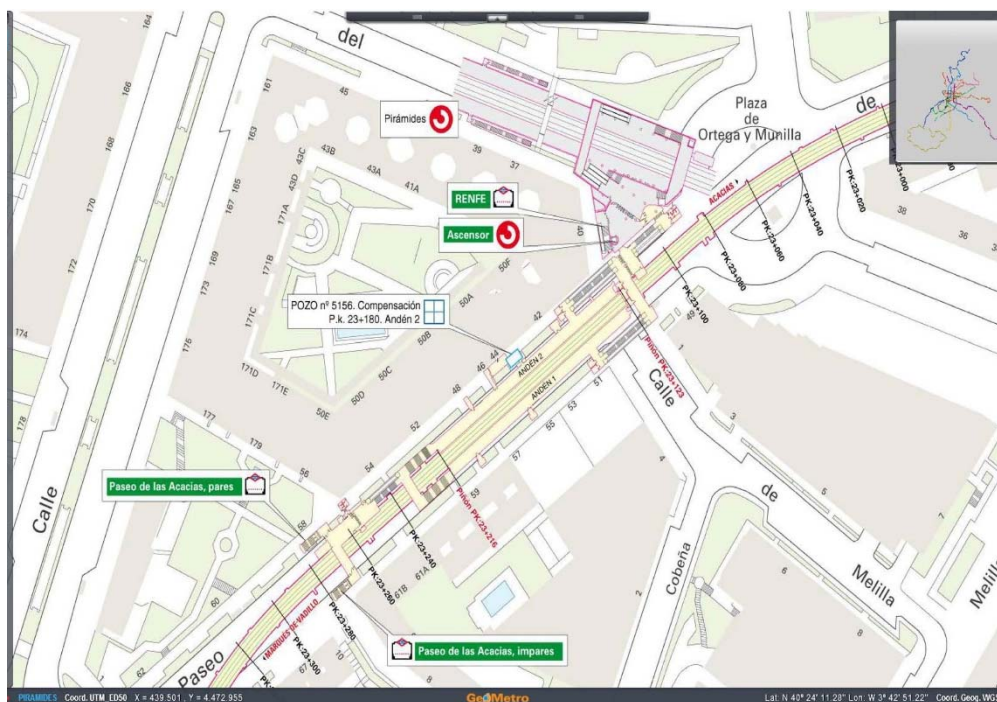


Fig. 7 – Planimetría estación Pirámides

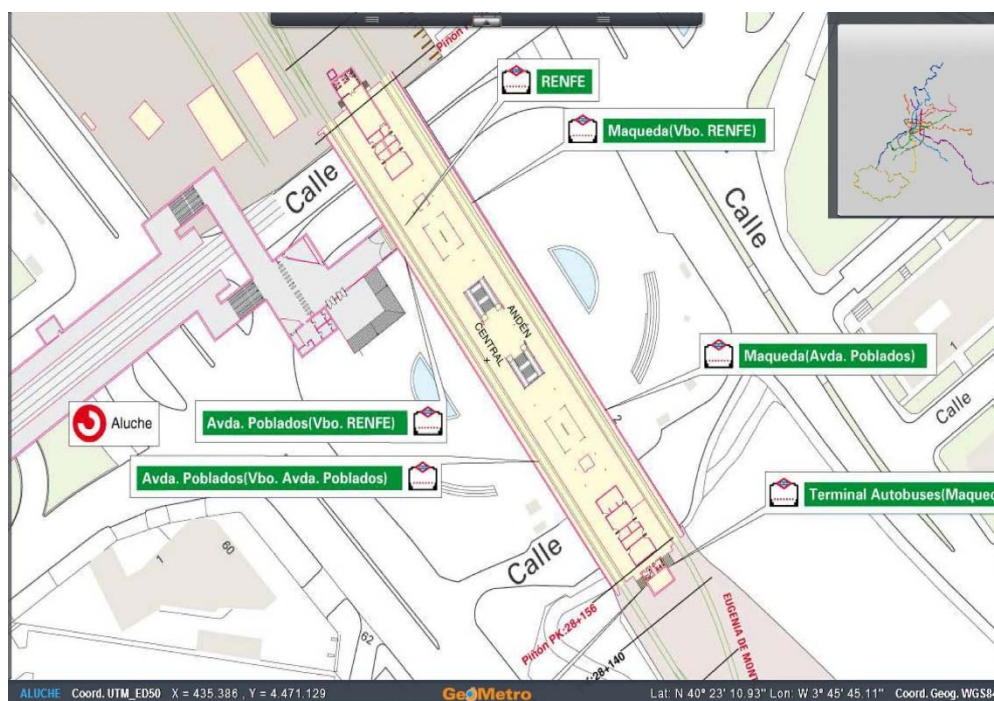


Fig. 8 – Planimetría estación Aluche

3. ANTECEDENTES

Tras la reciente reforma y acondicionamiento de las estaciones de línea 5 que ha supuesto, entre otras actuaciones, el traslado de algunos cuartos técnicos y sus equipamientos, se hace necesario dotar de un Sistema de Protección Contra Incendios (SPCI) a estaciones que no disponían de ello, así como reformar y ampliar otras instalaciones de PCI que se han quedado desfasadas o no protegen ciertos riesgos.

Con motivo de la ejecución de la obra anteriormente referenciada, existen 5 estaciones que carecen de sistema de detección de incendios y por tanto sus cuartos técnicos y aquellos sensibles de un posible riesgo de incendios, no están protegidos, con lo cual surge la necesidad de instalar protección en estas estaciones y por tanto habilitar nuevos cuartos de Protección Contra Incendios para centralizar estos sistemas.

Por otra parte, en el caso de la estación de Aluche, se ha trasladado el cuarto de baja tensión que se encontraba protegido por detección, a una nueva ubicación próxima, pero sin protección, quedando por tanto el cuarto de baja Tensión de Aluche sin la debida Protección Contra Incendios.

En el caso de la estación de Pirámides, sí que existe un sistema de detección de incendios. No obstante, en esta estación existen numerosas escaleras mecánicas a las que este sistema no protege y por tanto debe ser implementado en las mismas. Así mismo se debe sustituir el actual sistema de detección en cuartos técnicos que se encuentra obsoleto y del cual ya no existen repuestos en el mercado, con los que poder reparar y mantener el actual sistema.

Estas necesidades son las que dan lugar al alcance de este proyecto y pueden resumirse en los siguientes apartados:

- a) Instalación de sistema de detección mediante centralita de detección de incendios
- b) Instalación de detectores puntuales y de aspiración según la necesidad, en escaleras, cuartos técnicos y no técnicos con posible riesgo de incendios, como el de operador, PCI, cuartos de basura, de limpieza, etc...
- b) Instalación de todos los elementos asociados para el telecontrol y telegestión de los sistemas anteriores.

d) Modificación y ampliación de sistema actual de detección en el caso de las estaciones de Aluche y Pirámides.

Por todo ello, el Servicio de Ingeniería de Instalaciones, Control y Telecomunicaciones realiza el presente Proyecto, con los alcances, criterios y equipamientos que se definirán más adelante, en función de la casuística particular de cada estación, así como en función de las actuaciones necesarias en materia de Obra Civil para el acondicionamiento de nuevos cuartos de PCI en cada estación en la que no exista tal emplazamiento.

4. NORMAS Y REFERENCIAS DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

El presente proyecto contempla el suministro de equipos de nueva adquisición e instalación, por lo que, de manera específica, y complementado a las de ámbito más general, recogidas en el documento de Pliego de Condiciones, son de aplicación:

- Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (CTE).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales (RSIEI).
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado en el Real Decreto 1942/1993, de 1 de marzo (RIPCI).
- La Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia, aprobada por el R.D. 393/2.007, de 23 de Marzo y posterior modificación mediante el R.D. 1468/2008, de 5 de Septiembre.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1.995, de 8 de Noviembre. BOE nº 269 de 10-11-1995).
- Las Normas Españolas UNE y Normas Europeas EN que hacen referencia a las instalaciones contra incendios y que son reflejadas en cualquier normativa de aplicación.
- Normas de diseño, instalación y uso específicas de fabricantes y equipos.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones complementarias (REBT).

4.1 BIBLIOGRAFÍA

Sin referencias a destacar.

4.2 PROGRAMAS DE CÁLCULO

Para la realización del presente proyecto se ha utilizado el programa de cálculo Aspire2, necesario para realizar los cálculos hidráulicos en los detectores de aspiración proyectados y previstos a instalar.



Fig. 9 – Características software Aspire2

4.3 PLAN DE GESTIÓN

- UNE EN 157001 Criterios generales para la elaboración de proyecto.
- UNE EN ISO 9001:2008 Área de Ingeniería y Proyectos.

4.4 OTRAS REFERENCIAS

Sin referencias a destacar.

5. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

A continuación se desarrolla un glosario de términos que aparecen a lo largo del proyecto con el objetivo de ayudar a comprender al lector terminologías utilizadas tanto a nivel de instalaciones como a nivel de la solución técnica.

ACRÓNIMO	SIGNIFICADO	OBJETO
PCI	Protección Contra Incendios	<p>Nombre genérico que hace referencia a las instalaciones que tienen como finalidades genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detectar los incendios en una fase incipiente y transmitir alarmas. • Extinguir los incendios en función de la magnitud y tipología del incendio. • Crear las instalaciones básicas de apoyo para la intervención de bomberos. • Señalizar las salidas y rutas de evacuación, así como los medios de extinción.
DHA	Detección de humos por aspiración	Denominación genérica de este tipo de tecnología, basado en una serie de tuberías con orificios y detección de incendios mediante aspiración del aire muestreado.
VESDA	Very Early Smoke Detection	Detección temprana de humo, que hace referencia a los sistemas de detección de incendios por aspiración.
Adjudicatario/o	Contratista	Empresa responsable de la ejecución de las obras.
TAL	Technical Alarm Module	Dispositivos de entradas y salidas que permiten la supervisión y control de elementos externos.
LED	"Light Emitting Diode"	Componente (diodo) pasivo optoelectrónico emisor de luz
ECI	Equipo de control e indicación	Componente que suministra energía a otros componentes y recibe las señales de diferentes elementos
FOV	"Field of view"	Campo de visión de un elemento o equipo

ACRÓNIMO	SIGNIFICADO	OBJETO
PPT	Pliego de Prescripciones Técnicas	Conjunto de documentos que forman parte de la documentación de los diferentes proyectos.
SCADA	Sistema de Adquisición de Datos	Sistema para la monitorización y Telemando de los equipos.
TCE	Telecontrol centralizado de estación	Unifica en un único monitor y teclado el control y la monitorización de las instalaciones electromecánicas y los sistemas de comunicación de la estación.
TICS	Telecontrol de instalaciones y Control de Seguridad	Centros desde donde se realizan tareas de supervisión y control. Actualmente existen 6 ubicados en las siguientes estaciones: Nuevos Ministerios, Avenida América, Ventas, Pacífico. Moncloa y Puerta del Sur.
TM	Telefonía móvil	Cuartos destinados a la ubicación de equipos de telefonía, actualmente operados por la empresa Metrocall.
DP	Disponible	Siglas utilizadas en las estaciones para etiquetar a los cuartos existentes que están sin uso.
RF	Radiofrecuencia	Porción menos energética del espectro electromagnético, situada entre unos 3 Hz y unos 300 GHz.
ROE	Relación de onda estacionaria	Medida de la energía enviada por el transmisor que es reflejada por el sistema de transmisión y vuelve al transmisor.

Tabla 1 – Definiciones y abreviaturas

6. REQUISITOS DE DISEÑO

A la hora de analizar y definir los requisitos de diseño, se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Operatividad y funcionamiento del sistema → disponibilidad y fiabilidad

Debido a que estamos tratando con instalaciones de protección contra incendios, es decir, instalaciones de seguridad, es fundamental que los equipos y elementos proyectados, que se instalarán durante la fase de obra, estén totalmente certificados para su uso e instalación, y sean de reconocido prestigio, a nivel de marcas y funcionamiento individual y global.

- Optimización del mantenimiento y revisión de la instalación.

La instalación debe ser diseñada, proyectada y ejecutada, con vistas a realizar un mantenimiento preventivo y correctivo adecuado, siempre optimizando tiempos de ejecución de las diferentes tareas y de los medios auxiliares a utilizar. Este objetivo se considera prioritario, puesto que son instalaciones que deberán funcionar 24h al día durante 365 días al año, por lo que los costes de mantenimiento pueden variar considerablemente, en función de seleccionar un tipo de tecnología u otro.

- Evoluciones tecnológicas del mercado, y futura integración en sistemas de gestión de alto nivel.

Se deben evaluar nuevas alternativas en el mercado, siempre que se adapten a los condicionantes específicos del establecimiento que vamos a proteger, además de seleccionar dispositivos que puedan integrarse en otros elementos (scadas, softwares, etc...) de más alto nivel.

La instalación proyectada debe adaptarse a la situación actual de la estación, a sus operaciones diarias, a sus zonas de presencia de viajeros y cuartos técnicos, para que se consigan dos finalidades principales:

- Minimización de la perturbación en las actividades diarias de la estación.
- Localización y centralización, de los diferentes elementos de Protección Contra Incendios instalados, que tengan que ser visualizados/activados por el personal existente en la estación.

7. ANÁLISIS DE SOLUCIONES

La solución propuesta estará encaminada a conseguir un objetivo fundamental:

- Detectar un incendio lo antes posible y transmitir las correspondientes alarmas y averías, para minimizar el tiempo en el que se inicia una posible evacuación por parte del personal existente y tomar las medidas y acciones correspondientes.

Por ello, las actuaciones principales que se van a definir en el presente Proyecto son las siguientes:

- Instalación de nuevo sistema de detección de incendios, formados básicamente por los siguientes elementos:
 - Central de incendios analógica, que es el “cerebro” del sistema, consistiendo en un dispositivo de centralización y análisis de las diferentes señales enviadas por los elementos del sistema, ejecutando las acciones previamente programadas en función de la situación presentada.
 - Detectores de incendio, que captan la presencia de productos inherentes al fuego por lo que deben ser adecuados a la clase de fuego previsible en el entorno donde se hallan ubicados. Se instalarán los siguientes tipos de detectores (desarrollados más en profundidad en los apartados siguientes):
 - Detectores de humos por aspiración
 - Detectores puntuales de incendios
 - Cableados de la instalación: mediante líneas, en forma de lazos o bucles de detección, se unirán todos los detectores entre sí y a la correspondiente central configurando el sistema, además de convertirse en el elemento conductor para la alimentación y transmisión de señales.
 - Pulsadores de alarma, señalizadores ópticos y señalizadores óptico-acústicos.
 - Equipos de integración y telegestión de todos los elementos instalados, que permiten diferentes operaciones, tales como programación, monitorización, almacenamiento de datos, mantenimiento, pruebas, etc...

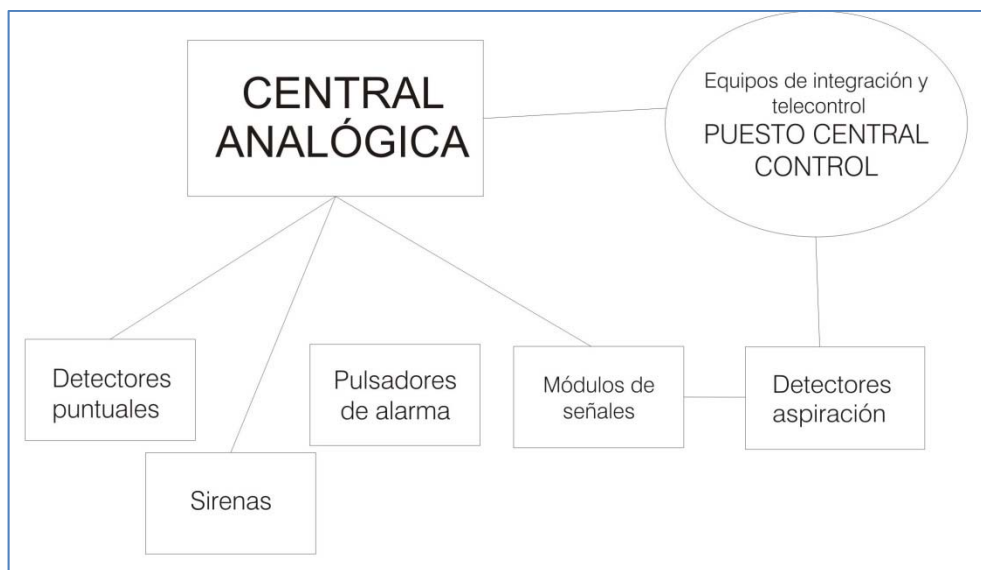


Fig. 10 – Diseño estructurado del sistema de detección de incendios en estación

- Adaptación de cuarto técnico para albergar los equipos del sistema de Protección Contra Incendios de la estación:
 - Reforma de los cuartos cedidos por la operativa de líneas para adecuarlos a su uso como cuarto técnico donde instalar los sistemas de Protección Contra Incendios de la estación. Será este el punto neurálgico de dónde parten todas las instalaciones y cableados, y en el que se ubicarán derivados de este proyecto o en futuros alcances, entre otros elementos, el grupo de bombeo, cuadros de control, equipos de integración, etc... en las estaciones de Quintana, Ventas, Rubén Darío, Marqués de Vadillo y Carabanchel, serán en donde se reformarán en mayor o menor medida los cuartos cedidos para este uso.
 - Las reformas de los cuartos contemplan diversas actuaciones definidas en el presupuesto, que abarcan desde la reforma integral de suelos y techos, hasta la acometida de agua o desagües, así como sustitución de paramentos y puertas, accesos, etc.

Las soluciones planteadas se pueden dividir en bloques:

- 1) Actuación sobre 5 estaciones que no disponen actualmente de sistemas de Protección Contra Incendios. Estas estaciones son:

- a. **QUINTANA**
- b. **VENTAS**
- c. **RUBÉN DARIO**
- d. **MARQUÉS DE VADILLO**
- e. **CARABANCHEL**

En ellas se dotará de nuevos cuartos de PCI que será necesario reformar en mayor o menor medida para albergar los equipos de PCI actuales y futuros. Se instalará un sistema de detección de incendios compuesto por centralita de detección y sus elementos de detección y alarma. La alimentación necesaria para los componentes y detectores puntuales o de aspiración según el caso, así como posibles transponders o módulos de lazo con entradas y salidas para gobernar y supervisar elementos externos a la central y a su lazo pero que requieren de supervisión y gobierno por parte de la central, como pueden ser equipos de climatización, ventilación, compuertas cortafuegos, etc.

Así mismo se requiere la integración de estas centrales en el TCE de la estación y por tanto en el puesto de control a un nivel superior. Las centrales de detección de incendios se instalarán en racks situados en los propios cuarto de protección Contra Incendios con el fin de centralizar todo el equipamiento en esta materia. Habida cuenta de que el modelo de gestión al que se encamina la explotación en Metro es un modelo sin personal físico en estaciones, con lo que la presencia del personal no está garantizada. Es por ello que la comunicación remota de todo el sistema debe quedar perfectamente integrada y centralizada desde el cuarto de PCI.

- 2) Estación de **PIRÁMIDES**:

En esta estación se protegerán escaleras mecánicas y ascensores con detección por aspiración, integrándolas en una red Vesdanet existente. Para ello es necesario, en las escaleras, el desmontaje de peldaños para instalar la tubería de aspiración, así como el movimiento de paneles verticales y levantamiento de plaquetas para acceder a los nichos de escaleras con la tubería de ABS.

Así mismo se sustituirá la detección “Cerberus” de todos los cuartos y sus respectivos detectores. Desinstalando la central de detección Cerberus del cuarto de comunicaciones. En su lugar se instalará en el cuarto de PCI, una nueva central de detección y con los correspondientes detectores, pulsadores, sirenas, etc. Se integrarán en el lazo los diferentes detectores de aspiración integrantes de la Vesdanet, así como elementos externos que deban incorporarse al sistema, como paros de climatización, etc...

3) Estación de **ALUCHE**:

Recientemente se ha reubicado el cuarto de Baja Tensión de la estación con lo cual ha quedado sin proteger. Por tanto, en esta estación deberá modificarse la ubicación de los detectores puntuales Cerberus existentes para dar cobertura al nuevo cuarto de baja. Si fuera necesario ampliar el número de detectores o sustituir alguno, se aprovecharán los desmontados en la estación de Pirámides.

8. RESULTADOS FINALES

A continuación se desarrolla más exhaustivamente las soluciones propuestas en el presente Proyecto:

8.1 SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

Como medio de tener una vigilancia continua, se ha previsto instalar un sistema automático de detección de incendios analógico, formado por una serie de dispositivos, que analizaremos más adelante, con la principal finalidad de proteger a las personas y los bienes.

Concretamente podemos señalar los siguientes objetivos:

- Supervisar constantemente del estado de las instalaciones.
- Detectar el fuego en sus estados iniciales.
- Localizar inmediata y puntualmente el foco que origina el fuego.
- Verificar las señales de alarma y transmitirlas.
- Activar equipos o sistemas asociados a la detección de incendios, para reducir el alcance del mismo.

8.1.1 **CENTRAL DE DETECCIÓN, CABLEADOS Y ACCESORIOS**

En todo sistema contra incendios, los dispositivos de detección y alarma se conectan a una o varias centrales de detección, que constituyen una parte básica y fundamental del mismo. Éstas incluyen la lógica de funcionamiento de todo el sistema, en función de la casuística particular de cada caso concreto, debiendo contemplar multitud de posibilidades y factores que intervienen en el inicio y desarrollo de un posible siniestro.

La central de incendios, por lo tanto, es considerada como el “cerebro” del sistema, pudiendo destacarse las siguientes funciones propias:

- Recibir las señales enviadas por los componentes del sistema (detección real, fallo en dispositivos, cortocircuito, activación de pulsador, etc...) y convertirlas en señal de aviso o alarma.
- Activación de los mecanismos de alarma establecidos en función de las anomalías producidas.
- Emisión de diferentes tipos de señales acústicas y ópticas identificadoras de cada anomalía: fuego, avería, fallo, cortocircuito, etc.
- Transmisión de las señales de alarma hacia dispositivos locales o remotos (sirenas, campanas, ordenadores, teléfonos, programas de integración y telegestión, etc...).
- Programación de los equipos en función de las necesidades o parámetros predeterminados.
- Supervisión del estado y funcionamiento de los diferentes elementos del sistema: líneas, alimentación, avisadores, iniciadores, etc...
- Localización de las zonas o dispositivos en estado de alarma o fallo, por medio de indicadores de zona en panel frontal o software de gestión.
- Aportar a los componentes de la instalación la energía eléctrica necesaria para un correcto funcionamiento e indicación de la fuente de alimentación.
- Posibilidad de realizar el control y mantenimiento por medios remotos.
- Activación automática de dispositivos asociados pero que pertenecen a otros sistemas, tales como elementos de climatización y ventilación, apertura de exutorios, extinciones automática, cierre de puertas cortafuegos, etc...

De la central de incendios partirá el cableado de la instalación, mediante líneas, en forma de lazos o bucles de detección, que unirán todos los elementos entre sí (detectores, pulsadores, sirenas, módulos de señales, etc...), configurándose el sistema, además de convertirse en el elemento conductor para la alimentación y transmisión de señales. El diseño modular de los elementos a instalar, permitirá una fácil adaptación de la central de detección a las necesidades específicas en cada dependencia.

A través de módulos de alarmas técnica ("TAL") y dispositivos de entradas y salidas, se debe permitir la supervisión y control de dispositivos externos, que puedan tener interrelación con el sistema de detección de incendios.

Se instalarán centrales de detección de incendios en las estaciones de Quintana, Ventas, Rubén Darío, Marqués de Vadillo, Carabanchel y Pirámides.

Excepto en pirámides, en todas las demás relacionadas no existe ningún sistema de Protección Contra Incendios. En el caso de la estación de Pirámides, la central de detección sustituirá al actual sistema de detección de Cerberus. En esta estación se sustituirá la central Cerberus y todos los elementos que de ella dependen, siendo sustituidos por detectores puntuales y de aspiración según el riesgo a proteger.

8.1.2 DETECTORES PUNTUALES DE HUMOS ÓPTICOS DE INCENDIOS

Los detectores ópticos se engloban también dentro del grupo de detectores de humos, detectando la presencia de los productos del fuego al interferir éste en el campo creado por una fuente luminosa. En el caso de los detectores puntuales, este campo se establece entre la fuente luminosa (emisor) y una célula fotoeléctrica receptora (ambas integradas dentro del propio detector), de manera que la aparición de humo y partículas en suspensión originan un oscurecimiento sucesivo, que disminuye la intensidad de corriente creada por la célula fotoeléctrica, activándose la señal de alarma cuando la variación rebasa el valor predeterminado.

Cada detector informa a la central de incendios, a la que está conectado mediante el lazo o bucle de detección, de la dirección que ocupa en el mismo y del estado en el que se encuentra (avería, alarma).

Este tipo de detectores se utilizarán preferentemente en las siguientes condiciones:

- Captan productos de la combustión visibles, consiguiendo detectar el incendio en su fase inicial, previamente a la aparición de llamas.
- Aplicación adecuada para fuegos de combustión lenta con desprendimiento de humo.

8.1.3 **DETECTORES PUNTUALES DE TEMPERATURA**

Este tipo de detectores están equipados con un elemento sensible a la temperatura y se clasifican, principalmente, en dos grandes grupos:

- Detectores termostáticos
- Detectores termovelocimétricos

DETECTORES PUNTUALES TERMOSTÁTICOS DE TEMPERATURA

Este tipo de detectores se engloban, como hemos indicado anteriormente, dentro del grupo de detectores de temperatura, activándose cuando la temperatura ambiental supera un valor determinado (suele oscilar entre 60º y 80º C).

En función del mecanismo encargado de captar el incremento de la temperatura prefijada, se pueden distinguir varios modelos:

- Modelo mecánico: la señal de alarma se inicia cuando dos placas separadas entran en contacto al fundirse el material que las aísla a la temperatura predeterminada.
- Modelo termostático: en un cable, sus conductores eléctricos están separados por un elemento aislante, el cual se funde a la temperatura establecida provocando el contacto de los conductores y la correspondiente señal de alarma.
- Modelo neumático o hidráulico: el sensor se vincula a la oscilación de nivel en depósitos de aire o agua, ocasionada por la fusión del elemento captador de los cambios de temperatura.
- Modelo eléctrico: la dilatación de láminas metálicas o aleaciones al alcanzar una determinada temperatura cierra o abre un circuito eléctrico que desencadena la alarma.

Cada detector informa a la central de incendios, a la que está conectado mediante el lazo o bucle de detección, de la dirección que ocupa en el mismo y del estado en el que se encuentra (avería, alarma).

Este tipo de detectores se utilizarán preferentemente en las siguientes condiciones:

- Para proteger aquellos espacios con presencia de elementos en el ambiente, y por tanto, no aptos para los detectores de humo.
- Aplicación adecuada para discriminar los cambios de temperatura estacionales.

DETECTORES PUNTUALES TERMOVELOCIMÉTRICOS DE TEMPERATURA

Este tipo de detectores se engloban, como hemos indicado anteriormente, dentro del grupo de detectores de temperatura, activándose cuando el incremento gradual de la temperatura supera un valor establecido, que es lo que se denomina velocidad de activación (suele programarse en torno a los 10º C por minuto).

Cada detector informa a la central de incendios, a la que está conectado mediante el lazo o bucle de detección, de la dirección que ocupa en el mismo y del estado en el que se encuentra (avería, alarma).

Este tipo de detectores se utilizarán preferentemente en las siguientes condiciones:

- Espacios donde el fuego pueda originar un ascenso rápido de la temperatura.
- Aplicación adecuada para discriminar los cambios de temperatura estacionales.

8.1.4 *DETECTORES PUNTUALES MULTICRITERIO DE INCENDIOS*

Debido al continuo avance de la tecnología y el desarrollo de los sistemas de detección, en la actualidad multitud de fabricantes disponen de detectores analógicos capaces de combinar distintas técnicas de detección del incendio, a fin de mejorar el sistema propuesto, debido a la complementariedad de las mismas. Por ello, previa autorización del director de obra, podrán instalarse detectores analógicos combinados, por ejemplo:

- Detector óptico – térmico.
- Detector térmico – termovelocimétrico.
- Detector óptico – térmico – IR – CO.

Cada detector informa a la central de incendios, a la que está conectado mediante el lazo o bucle de detección, de la dirección que ocupa en el mismo y del estado en el que se encuentra (avería, alarma).

Las zonas de las estaciones afectadas que se protegerán por este tipo de elementos vienen reflejadas en los correspondientes documentos de este proyecto.

8.1.5 DETECTORES DE HUMOS POR ASPIRACIÓN

Los detectores de humos por aspiración constituyen un sistema activo que utiliza una red de tuberías para aspiración con puntos u orificios de muestreo, para monitorizar y controlar la polución o contaminación del aire en relación con las partículas de humo o gases de combustión que puedan originarse. Este tipo de detección facilita una vigilancia continua con indicación de cualquier fuente de potencial ignición con horas de anticipación, a que en circunstancias normales, se pueda producir un conato de incendio.

Los equipos serán totalmente modulares y de instalación muy flexible. El sistema podrá incorporar una cabeza única de detección, cabezas múltiples; programadores, displays, unidades adicionales de relés, etc. Su cámara de análisis determinará la presencia de humo en el ambiente por medio de la dispersión de luz Láser, con niveles de oscurecimiento / m desde el 0,005 % hasta niveles de detección convencional.

Todos los equipos de detección por aspiración se unirán mediante un bucle de comunicaciones, permitiendo la interacción recíproca de todos ellos, y además se integrarán con la central de detección de incendios a través del bucle de comunicaciones de las mismas, mediante los correspondientes módulos de señales.

Las zonas protegidas por estos detectores son fundamentalmente las escaleras mecánicas de la estación de Pirámides, así como los cuartos definidos, en el resto de estaciones, según su riesgo en este documento.

8.1.6 PULSADORES DE ALARMA Y SIRENAS DE ALERTA

La instalación de pulsadores de alarma tiene como finalidad la transmisión de una señal a un puesto de control, centralizado y perfectamente vigilado, de forma tal que resulte localizable la zona del pulsador que ha sido activado, para que puedan ser tomadas las medidas pertinentes.

Debido a que esta alarma surge de la activación manual por parte de las personas que están presente en la instalación, es necesario que los pulsadores se coloquen en ubicaciones fácilmente visibles (aproximadamente a 1,5 m de altura, salvo circunstancias especiales); además, los

pulsadores además estarán provistos de dispositivo de protección que impida su activación involuntaria.

Las sirenas tienen la misión de alertar a los trabajadores cuando se produce una determinada situación de emergencia que requiere medidas urgentes de protección o evacuación. Son dispositivos acústicos, que podrán incluir y complementarse con señales luminosas, cuya duración, intervalo y características acústicas, permitan su correcta identificación y clara distinción frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.

Los pulsadores de alarma se instalarán en el interior de los cuartos técnicos, en el cuarto de operador y en el cuarto de PCI, de manera que sólo puedan ser activados por personal autorizado a entrar en dichos cuartos, que, ante una situación de emergencia, transmitan una señal de alarma a la central de detección. En el cuarto de operador se instalará una sirena óptico-acústica, que se activará ante una señal de alarma del sistema de detección. Junto a cada pulsador se instalará una señalización óptica de conformación de alarma.

Las zonas en las diferentes estaciones que se protegerán por este tipo de elementos vienen reflejadas en el presente documento.

8.1.7 INSTALACIONES DE COMUNICACIONES Y CONTROL

En el presente Proyecto también se incluyen todas las todas y cada una de las actuaciones y operaciones necesarias, encaminadas a dotar a los nuevos cuartos de PCI de las 5 estaciones, de las instalaciones de comunicaciones y control; dichos trabajos resultan complementarios a los trabajos de equipamiento y acondicionamiento del nuevo cuarto, y pueden resumirse en las siguientes actuaciones:

- Suministro, instalación y montaje de cableado de comunicaciones (cable de 8 fibra óptica multimodo) entre los nuevos cuartos de PCI, y cuarto de comunicaciones (CAT), donde la distancia así lo exija; en caso contrario se instalará cable de cobre.
- Suministro, instalación y montaje de conmutadores Ethernet con capacidad para 24 puertos RJ-45 para facilitar la conexión de los equipos de los nuevos cuartos a la red. Estos conmutadores se conectarán con el Nodo de Acceso de cada estación, a través del cable

de fibra óptica multimodo en unos casos y en otros no será necesario un equipo con fibra óptica.

- Suministro, instalación y montaje de llaves electrónicas y bombines especiales de acceso a los nuevos cuartos de PCI.



Fig. 11 – Llave electrónica de acceso al cuarto de PCI

- Suministro, instalación y montaje de sistema de control de accesos con tarjetero a los cuartos de PCI de las 5 estaciones en las que se reforman los cuartos.
- Pruebas y puesta en servicio, y documentación final de obra con la información requerida sobre la nueva instalación.

8.1.8 **INSTALACIONES DE ENERGÍA**

Los calibres de las protecciones eléctricas, así como la sección de los conductores incluidos en este documento son orientativas y pueden verse afectadas en el replanteo inicial de las instalaciones y en los cálculos justificativos definidos anteriormente, por lo que se ha incluido de forma informativa y no vinculante.

El adjudicatario responsable de la instalación eléctrica deberá de presentar a la dirección de obra, los cálculos justificativos de la instalación eléctrica **previamente** a su ejecución en obra, el director de obra deberá de validar dicha solución.

Las actuaciones necesarias pueden resumirse en:

- Instalación, suministro y montaje de línea de alimentación a cuartos técnicos de 3P+N+T.T. Dicha alimentación será trifásica más neutro y al ser el subcuadro de cuartos técnicos monofásico, las dos fases sobrantes han de quedar en bornas sobrantes colocadas para este fin en dicho subcuadro. La línea de alimentación partirá desde el CGBT

de la estación y se conectará bien en bornas de la protección existente o en el regletero de cuartos técnicos, si existiese.

- Realización de pasos de bóveda en el piñón de la estación para realizar el paso de la alimentación eléctrica mencionada en el punto anterior de un andén a otro, si fuese necesario, incluido corte de tracción de catenaria.
- Instalación, suministro y montaje de subcuadro tipo cuartos técnicos para la protección eléctrica del sistema de alumbrado normal, emergencia y tomas de corriente del interior del cuarto de PCI.
- Instalación, suministro y montaje de alumbrado normal (luminarias estancas de 1 ó 2x36 W), emergencia (luminarias de emergencia LED) y tomas de corriente todo ello con tubo PVC, en montaje superficial.
- Instalación, suministro y montaje de protección magnetotérmica y diferencial, 1P+N. para central de equipo PCI en el módulo normal-socorro del CGBT, si no existiese este módulo, se instalaría en el de usos varios.
- Instalación, suministro y montaje de línea de alimentación, 1P+N+T.T. desde la protección mencionada en el punto anterior hasta el cuarto de PCI.
- Documentación final de obra, con planos definitivos de ruteado de cables, modificaciones efectuadas en los CGBT o subcuadros.

8.2 TRABAJOS ARQUITECTURA – OBRA CIVIL

8.2.1 INTRODUCCIÓN

Dentro de los alcances de este proyecto de instalación de PCI, se necesita realizar varias actuaciones a nivel de arquitectura y obra civil, como se ha comentado brevemente en los apartados anteriores. Es necesario, por tanto, adecuar 5 cuartos que tenían diferentes usos hasta el momento, para que puedan en adelante ser los nuevos cuartos de PCI.

Por lo tanto, a continuación, se van a definir los trabajos a realizar para acondicionar cada uno de estos cuartos de línea 5, con el fin de mejorar las condiciones funcionales e higiénicas de los mismos, subsanando todas aquellas deficiencias en materia de saneamiento, impermeabilizaciones, revestimientos y accesibilidad a los mismos.

Las principales características que dichos cuartos deben tener, son:

- Accesibilidad suficiente para poder introducir los equipos que integran el sistema de PCI.
- Suelos con baldosa y paramentos verticales alicatados.
- Techos impermeabilizados.
- Desagüe y toma de agua de 1".
- Puertas de acceso EI90 o superior.
- Cerradura electrónica codificada.
- Tomas de alimentación e iluminación como cualquier otro cuarto técnico.

8.2.2 SITUACIÓN ACTUAL

La situación actual que presentan estos espacios son:

Nuevo Cuarto de PCI:

a) QUINTANA

- Actualmente el cuarto asignado se encuentra en condiciones óptimas para su futuro uso como cuarto de PCI.
- Instalación eléctrica e Iluminación, necesitan actualizarse.
- Existe desagüe, pero no tiene sumidero.
- Carpintería y cerrajería:
 - La puerta de acceso es metálica y con rejillas, pero no es EI-90.

- La puerta no dispone de cerradura electrónica especial de acceso.



Fig. 12 – Estado actual cuarto de Quintana

b) VENTAS

- Actualmente el cuarto asignado se encuentra en el andén 2 de Línea 5.
- Paredes y suelo están en hormigón y sin revestimientos.
- Instalación eléctrica e Iluminación, necesitan actualizarse.
- Existe desagüe, pero no tiene sumidero ni toma de agua.
- El paso libre para el acceso es insuficiente y debe ser ampliado picando la zona de acceso.
- Carpintería y cerrajería:
 - La puerta de acceso es metálica y con rejillas, pero no es EI-90.
 - Debe eliminarse una rejilla de ventilación existente sobre la puerta que rompe la sectorización del cuarto.
 - Existe una tronera y paso de cables sin aislar y que debe ser sectorizado facilitando acceso a los mismos.
 - La puerta no dispone de cerradura electrónica especial de acceso.



Fig. 13 – Estado actual cuarto de Ventas

c) RUBÉN DARÍO

- Actualmente el cuarto asignado se encuentra alicatado y solado; no obstante, dispone de una gran apertura de salida de cables y ventilación que rompe la sectorización del cuarto.
- Instalación eléctrica e Iluminación, necesitan actualizarse.
- No existe desagüe ni toma de agua de 1".
- Carpintería y cerrajería:

- La puerta de acceso es metálica, pero no es EI-90.
- La puerta no dispone de cerradura electrónica especial de acceso.



Fig. 14 – Estado actual cuarto de Rubén Darío

d) MARQUÉS DE VADILLO

- Actualmente el cuarto asignado se encuentra en buenas condiciones para su futuro uso como cuarto de PCI.
- No existe desagüe ni toma de agua.
- Carpintería y cerrajería:
 - La puerta de acceso es metálica, pero no es EI-90.
 - La puerta no dispone de cerradura electrónica especial de acceso.



Fig. 15 – Estado actual cuarto de Marqués de Vadillo

e) CARABANCHEL

- Actualmente el cuarto asignado necesita ser reformado, por ser un antiguo cuarto de enclavamientos.
- El acceso al cuarto debe ser ampliado pues es insuficiente.
- El techo del cuarto debe ser sustituido.
- Existe una tronera en el suelo que debe ser tapada para facilitar la sectorización del cuarto.
- Instalación eléctrica e Iluminación, necesitan actualizarse.
- No existe desagüe ni toma de agua.
- Carpintería y cerrajería:
 - La puerta de acceso es metálica y con rejillas, pero no es EI-90 ni tiene las mínimas dimensiones aceptables.
 - La puerta no dispone de cerradura electrónica especial de acceso.



Fig. 16 – Estado actual cuarto de Carabanchel

No se requieren actuaciones de obra civil complementarias fuera del ámbito de estos cuartos.

8.2.3 SOLUCIÓN PROYECTADA

La adecuación de los cuartos se realizará de la siguiente manera:

a) QUINTANA (Andén-1 VE3):

- Desmontar puerta actual
- Instalar puerta vitrex EI120 sin rejillas (Color P-277-C). El zócalo de la puerta deberá tener la misma altura y color que el zócalo del andén
- Remates acero inoxidable
- Desmontaje de rejilla
- Demolición de azulejo
- Ampliar hueco de entrada hasta dejar un paso libre de 0,85m
- Tapado de huecos laterales y superior en la entrada al cuarto mediante fábrica de ladrillo
- Instalar sumidero adaptando el desagüe existente
- Reposición de piezas deterioradas de solado (eliminar escalón a la entrada)
- Reposición de piezas deterioradas de alicatado
- Instalación de grifo tipo jardín

b) VENTAS (Andén-2 DP1):

Este disponible presenta paramentos de hormigón al fondo del cuarto y cámara bufa al principio del mismo. Se demolerá la cámara y se ejecutará una nueva con canal de drenaje que abarcará todo el perímetro.

- Desmontar puerta actual
- Instalar puerta vitrex EI120 sin rejillas (Color RA-1003-S)
- Remates acero inoxidable
- Desmontaje de rejilla
- Sustituir sistema de recogida de aguas (canalón)
- Ampliar hueco de entrada hasta dejar un paso libre de 0,85m
- Tapado de huecos laterales y superior en la entrada al cuarto mediante fábrica de ladrillo
- Demolición de cámara bufa existente a la entrada del cuarto
- Lámina delta en cámara bufa
- Demolición de baldosa hidráulica
- Plastón de regularización
- Ejecución de canal de drenaje
- Ejecución de cámara bufa en todos los paramentos, debiéndose arriostrar convenientemente.

- Desmontaje de impermeabilización bremen
- Instalación de nueva impermeabilización tipo bremen
- Instalar nuevo imbornal adaptando el desagüe existente
- Alicatado 20x20cm
- Solado en gres porcelánico 40x40cm
- Acometida de agua desde cuarto situado encima del recinto
- Instalación de grifo tipo jardín
- Sectorizar cableado mediante paneles de cartón-yeso RF
- Remates de pintura
- Instalación de puerta de registro EI120 para acceder al cableado (1,20 x 0,85m)

c) RUBÉN DARÍO (Andén-1 DP2):

- Retirada de materiales, desescombro y limpieza previa del cuarto
- Desmontar puerta actual
- Instalar puerta vitrex EI120 sin rejillas (Color RA-1003-S)
- Remates acero inoxidable
- Desmontaje de rejillas
- Tapado de hueco superior en la entrada al cuarto mediante rasillón
- Demolición de solado y picado de forjado para canalización de desagüe pvc Ø110
- Instalar nuevo desagüe
- Reposición de alicatado biselado 20x10cm
- Reposición de solado
- Acometida de agua desde fuente de andén situada a 25m
- Instalación de grifo tipo jardín
- Remates de pintura en la entrada del cuarto

d) MARQUÉS DE VADILLO (VE3):

Actualmente este vestuario mide 9,95m de largo por 1,60m de ancho. Se dividirá en dos partes, a la primera se accederá por la puerta actual (VE3) y quedará con unas dimensiones interiores de 2,40m de largo por 1,60m de ancho. El espacio restante se utilizará para el cuarto PCI y requerirá de una nueva puerta.

- Instalación de cargadero
- Demolición de fábrica de ladrillo ½ pie para formalizar el hueco de la nueva puerta.

- Instalar puerta EI120 de 1,00m de ancho sin rejillas con apertura a izquierdas (anti horario)
- Demolición de solado
- Instalación de nuevo desagüe y conexión con el existente en el pasillo
- Ejecución de tabique divisorio mediante ½ pie de ladrillo hueco doble. Deberá estar correctamente enjarjado y anclado con los paramentos y con el solado mediante varillas
- Alicatado 20x20cm en tabique divisorio
- Reposición de solado en gres porcelánico
- Acometida de agua desde aseos situados en el pasillo (30m)
- Instalación de grifo tipo jardín
- Pintura de remate en pasillo

e) CARABANCHEL (Andén-2 CE1):

Antiguo cuarto de enclavamiento. A fecha de redacción de este proyecto, aún posee el equipamiento de cuarto de enclavamiento y deberá quedar libre antes del inicio de la ejecución de esta obra.

- Retirada de materiales, desescombro y limpieza previa del cuarto
- Desmontar puerta actual
- Instalar puerta vitrex EI120 sin rejillas (Color RA-9010-S)
- Remates acero inoxidable
- Desmontaje de solado adherido (vinilo)
- Desmontaje de impermeabilización de fibrocemento (amianto), canalones y bajantes
- Demolición del alicatado
- Demolición de moquetas
- Demolición de solado
- Aplicación de tratamiento antihumedad (mortero hidrófugo) a los paramentos previo al alicatado
- Ampliar hueco de entrada hasta dejar un paso libre de 0,85m de ancho y 2.10m de alto
- Instalación de nueva impermeabilización tipo bremen con canalón
- Bajantes para recoger las filtraciones
- Instalar nuevo desagüe y canalización
- Alicatado 20x20cm
- Solado en gres porcelánico 40x40cm
- Acometida de agua desde fuente de andén
- Instalación de grifo tipo jardín

- Tapas de arquetas para dejar registrable los huecos en solado
- Pintura de remate en pasillo

8.2.4 CONDICIONES EXIGIDAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Aunque este apartado podría tener encaje en el pliego de prescripciones técnicas, y sin perjuicio de que determinados aspectos vuelvan a figurar en dicho documento, se quiere hacer especial mención en esta Memoria de las condiciones exigidas, ya que de la forma de realizar las diferentes unidades de obra se pueden paliar las molestias que éstas va a acarrear a los usuarios y empleados de la propia estación. A continuación se desarrollan algunos aspectos y apartados a tener en cuenta:

- El horario para desarrollar unidades de obra será en horario convencional siempre que, a juicio del Director de Obra y la dirección operativa, no altere el servicio de viajeros ni su seguridad. El resto a partir del cierre de servicio al público.
- El horario para desarrollar unidades de obra, en la caja de la vía, sus proximidades, o que requieran corte de tracción; se extenderá desde las 3:00 h aproximadamente a las 5:00 h.
- En determinadas estaciones, que cuenten con dos vestíbulos, queda a juicio de Metro de Madrid la posibilidad de cerrar al público por el periodo que se estipule uno de los vestíbulos, para que las obras se realicen con mayor celeridad, y trabajando si es posible en los 3 turnos (24 horas / día).
- No obstante, la valoración de las unidades de obra ha de realizarse, como si de trabajos nocturnos se tratara, con las particularidades expuestas en los tres puntos anteriores.
- La estación a las 6:00 h quedará en perfecto estado de limpieza, sin materiales y/o herramientas a la vista, polvo, manchas de mortero, recortes de piezas de materiales, charcos de agua etc...
- Los trabajos se acometerán procurando dejar concluidas todas las unidades de obra que se acometerán en una zona concreta. Vestíbulo, cañones completos, andenes. Esta condición se menciona para que no esté el conjunto de la estación en obras.
- Las zonas de trabajo donde se esté actuando deberán estar debidamente protegidas por pantallas continuas de altura no inferior a 2,00 metros, estando incluido el coste de las mismas proporcionalmente en cada una de las unidades del Proyecto.

- Si las obras afectaran a la sustitución de tramos de luminarias que hubiera que desmontar, el Contratista está obligado a montar un sistema de iluminación provisional que garantice la correcta visión a los viajeros.
- En la sustitución del peldañado de escaleras fijas, se preparará el trabajo de manera que nunca quede ningún peldaño sin revestir sea el actual o el nuevo.
- Revisión general de las instalaciones de comunicaciones, por parte de Instalaciones fijas, antes de la realización de la obra, reparando aquellos elementos que no funcionen.
 - Después, levantar un acta definiendo los elementos que funcionan y los que no, en el momento de empezar la obra.
 - Durante la obra las instalaciones revisadas y comprobadas deben seguir funcionando y serán responsabilidad del Contratista.
 - Al terminar la obra todos los equipos deberán quedar en el mismo estado que se refleje en el Acta.
- Para los trabajos a realizar, se contará con la correspondiente autorización del Inspector Jefe y se respetarán las siguientes instrucciones generales:
 - Procedimiento a seguir para la comunicación de incidencias y emergencias.
 - Norma UNE-EN ISO 14001:2004: “Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso”
 - Manual de Vía de Metro de Madrid, S.A. División de Programación, Proyectos, Vía y Obras. Servicio de Vía. Octubre de 1985.
 - Norma Técnica nº 927 de Metro de Madrid, S.A. de condiciones de autorización para la circulación por la red de Metro de Madrid, S.A. de los vehículos auxiliares propiedad de las empresas contratistas.
 - Normativa para la seguridad de las personas en relación con la circulación.
 - Maniobras de Corte y Reposición de Tensión para trabajos en instalaciones eléctricas.
 - Normas y Procedimientos operativos para la realización de maniobras de corte y reposición de tensión para trabajos en la Red de cables de alimentación e interconexión y celdas de alta tensión.
 - Reglamento de circulación de Metro Pesado.

- Política ambiental de Medio Ambiente (MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS Y REQUISITOS AMBIENTALES PARA LAS EMPRESAS QUE TRABAJAN EN METRO DE MADRID, S.A.)
- Para los trabajos a realizar, también se respetarán las siguientes instrucciones de Metro de Madrid, S.A. en relación con la Seguridad y Salud tanto por los agentes de la Compañía, como por el personal ajeno a ella que realice actividades en cualquier dependencia de Metro de Madrid S.A

9. PLANIFICACIÓN Y CERTIFICACIONES DE OBRA

Teniendo en cuenta los trabajos descritos en el presente Proyecto, Metro de Madrid fija un plazo aproximado para la ejecución de los mismos, incluidas las pruebas de puesta en marcha y de recepción de las instalaciones, de **DIEZ MESES** (10) meses.

El Plan de Obra incluido en este Proyecto (ver Anejo 1 – Plan de Obra) debe tomarse a título orientativo y puede sufrir modificaciones, por la realización de los ajustes que sean precisos.

En las ofertas se indicará, no obstante, un plan de obra detallado, con etapas de instalación, pruebas y puesta en servicio.

Este plan deberá adaptarse a las distintas Fases de implantación que se definan con el fin de garantizar el cumplimiento de los plazos para la puesta en servicio de las instalaciones.

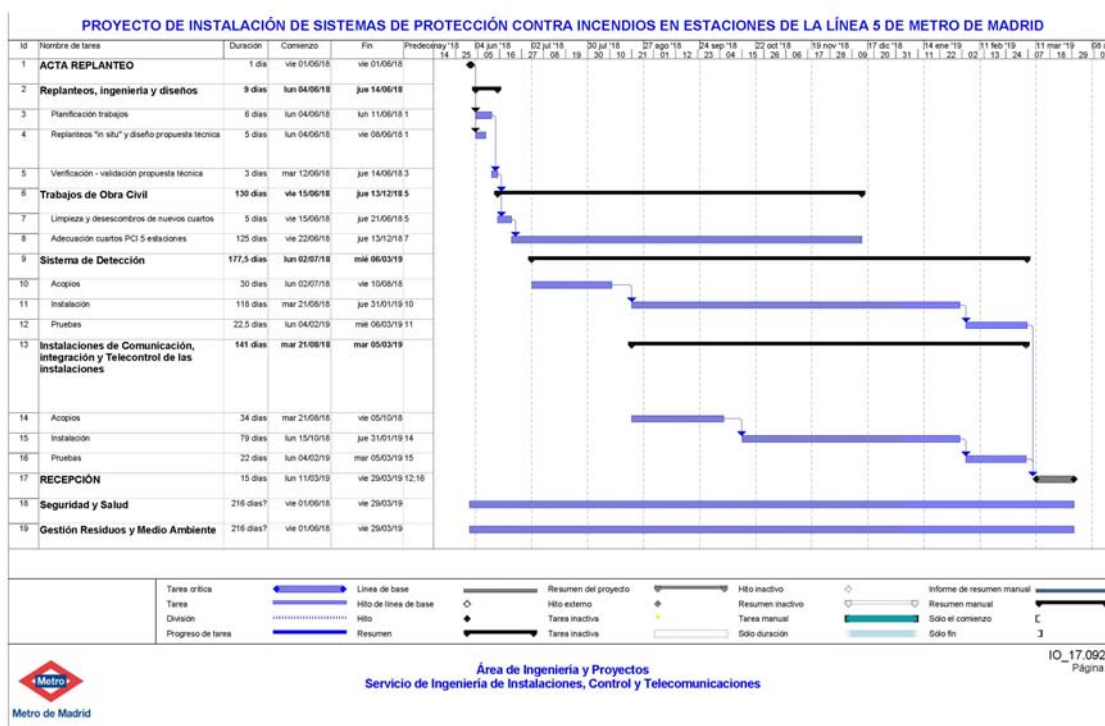


Fig. 17 – Esquema Plan de Obra

Tal como puede observarse en el plan adjuntado (ver con más detalle “Anejo 1 – Plan de Obra”), estos trabajos están previstos y periodificados para ejecutarlos en 2018 y 2019. Por este motivo, la forma de pago a nivel económico prevista para este Proyecto será mediante “certificación de obra ejecutada”.

10. CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE

En la oferta se adjuntará un capítulo dedicado a las medidas puestas en práctica en la fabricación y en la utilización de los equipos, tendentes a respetar el medio ambiente.

En el posible impacto ambiental, no solo se tendrá en cuenta la explotación y mantenimiento de los equipos, sino también su diseño, fabricación, selección y manipulación de materiales. En consecuencia, la influencia del ambiente ha de ser considerada desde el origen de los trabajos, y toda solución técnica o estética ha de estar presidida por un riguroso análisis de las posibles influencias en aquel.

Los aspectos a tener en cuenta en el ciclo de vida, serán:

- Que los materiales utilizados sean separables, identificables y potencialmente reciclables. Se evitará, en la medida de lo posible, la utilización de sustancias, materiales o derivados de reconocida escasez o difícil reposición en la naturaleza.
- Siempre que sea viable, se presentará la alternativa de diseño que genere menos emisiones, ruidos, vibraciones y/o radiaciones electromagnéticas.
- Se proyectarán las instalaciones y metodologías necesarias para la correcta gestión de los residuos que se vayan a generar, teniendo en cuenta los criterios del Sistema de Gestión Ambiental de METRO.
- Los residuos generados serán gestionados por el contratista, de acuerdo con la legislación vigente, y deberá evidenciarlo entregando a METRO cualquier documentación que le sea requerida (autorizaciones, albaranes de entrega a vertedero autorizado, documentos de control y seguimiento etc.).
- La zona de trabajo deberá quedar al final de los trabajos, igual que se encontraba al principio, debiendo el ADJUDICATARIO recoger o limpiar todos los desperdicios, vertidos, etc, producidos durante su actividad, depositándolos en los contenedores existentes al efecto. En cualquier caso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar cualquier vertido de sustancias peligrosas.

11. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

<u>CAPÍTULO 1:</u>	ACTUACIONES OBRA CIVIL	47.830,60 €
<u>CAPÍTULO 2:</u>	SISTEMA DETECCIÓN ASPIRACIÓN	226.433,99 €
<u>CAPÍTULO 3:</u>	SISTEMA DETECCIÓN ANALÓGICO	174.434,97 €
<u>CAPÍTULO 4:</u>	SISTEMA DE COMUNICACIONES Y CONTROL	40.258,52 €
<u>CAPÍTULO 5:</u>	ALIMENTACIONES ELÉCTRICAS	40.147,20 €
<u>CAPÍTULO 6:</u>	INTEGRACIÓN, SUPERVISIÓN Y CONTROL	113.494,10 €
<u>CAPÍTULO 7:</u>	VARIOS (Estudio Seguridad y Salud)	15.908,45 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		658.507,83 €
Costes Directos		627.150,31 €
Costes Indirectos (5%)		31.357,52 €
Gastos Generales de la Empresa (13 %)		85.606,02 €
Beneficio Industrial (6 %)		39.510,47 €
BASE IMPONIBLE (SIN I.V.A.)		783.624,32 €
I.V.A. (21 %)		164.561,11 €
TOTAL		948.185,43 €

12. ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS

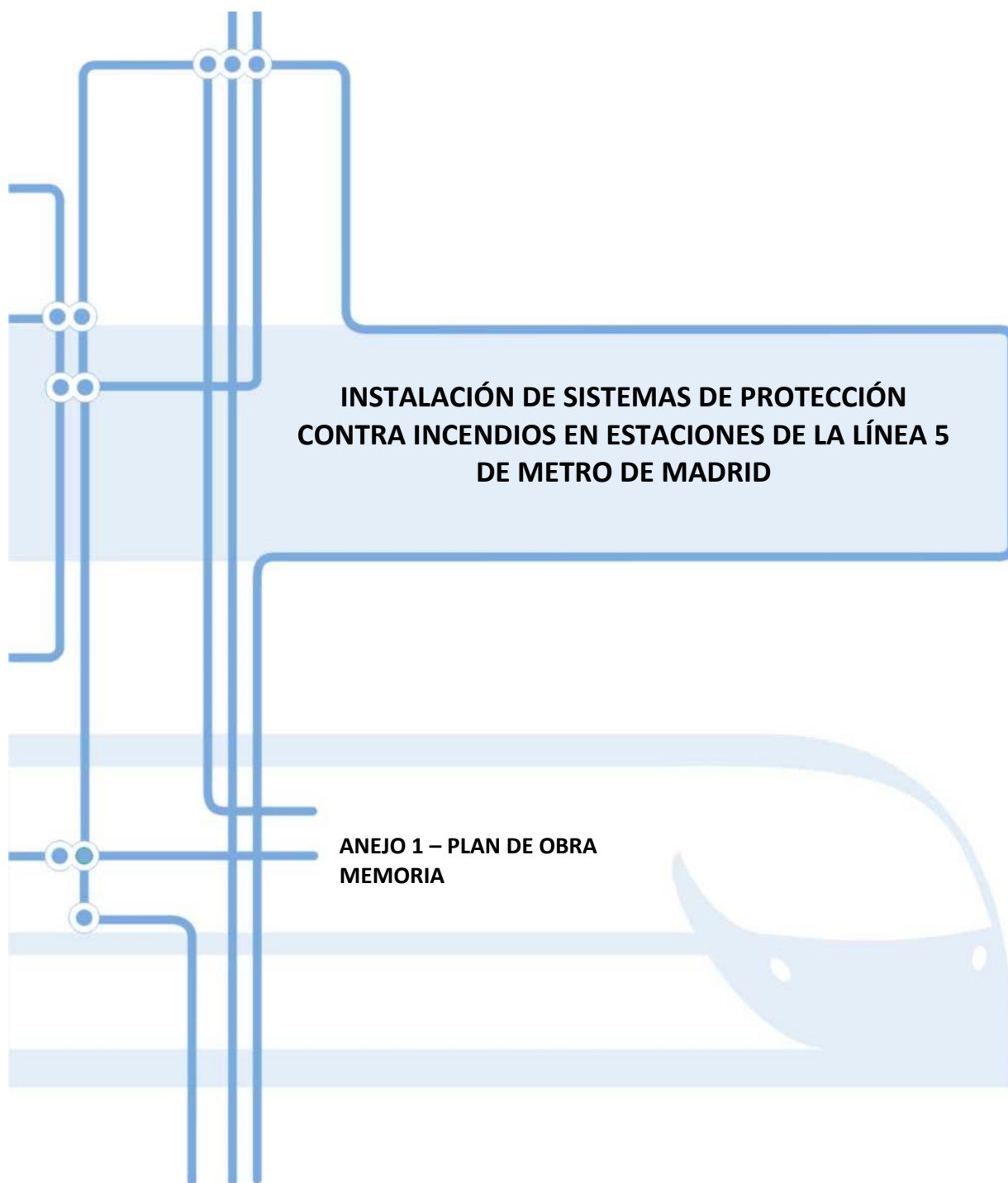
El orden sobre la prioridad de los documentos básicos del proyecto es el siguiente:

- Presupuesto.
- Pliego de Condiciones Técnicas.
- Memoria.
- Planos.

13. EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO

El presente Proyecto ha sido redactado por el equipo técnico perteneciente al Servicio de Ingeniería de Instalaciones, Control y Telecomunicaciones y al departamento de Delineación, que forman parte del Área de Ingeniería y Proyectos.

Madrid, abril de 2018	
DIRECTOR DE PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO:
<p>D. Francisco Javier Sanz Jiménez</p> 	<p>D. Gustavo A. Guerrero Fernández</p> 
RESPONSABLE DE ÁREA DE INGENIERÍA Y PROYECTOS	
 <p>D. Dionisio Izquierdo Bravo</p>	



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	PLANIFICACIÓN DE LA OBRA.....	3
3.	EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS Y PUESTA EN SERVICIO	3
4.	PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	3
5.	DIAGRAMA GANT	4

1. INTRODUCCIÓN

El presente Plan de Obra tiene como objeto definir las actividades fundamentales para la realización de las obras e instalaciones incluidas en el presente Proyecto, estableciendo las secuencias de las distintas actividades y los plazos en las que las mismas pueden desarrollarse.

Todos los plazos establecidos para las distintas actividades están redondeados en jornadas completas, utilizando los criterios de rendimientos medios.

2. PLANIFICACIÓN DE LA OBRA

Con anterioridad al inicio de la fabricación de los equipos y del resto de las actividades propias de Proyecto se realizará, por parte de la empresa adjudicataria, un detenido estudio del mismo, con objeto de conocer su consistencia y los objetivos que se persiguen, así como elaborar una lista de consultas, celebrar los primeros contactos con el Director de la Obra y fijar las fechas de los primeros replanteos.

Además, se elaborará y presentará el “Plan de Seguridad y Salud” y documentación de prevención laboral de acuerdo con la normativa en vigor.

3. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS Y PUESTA EN SERVICIO

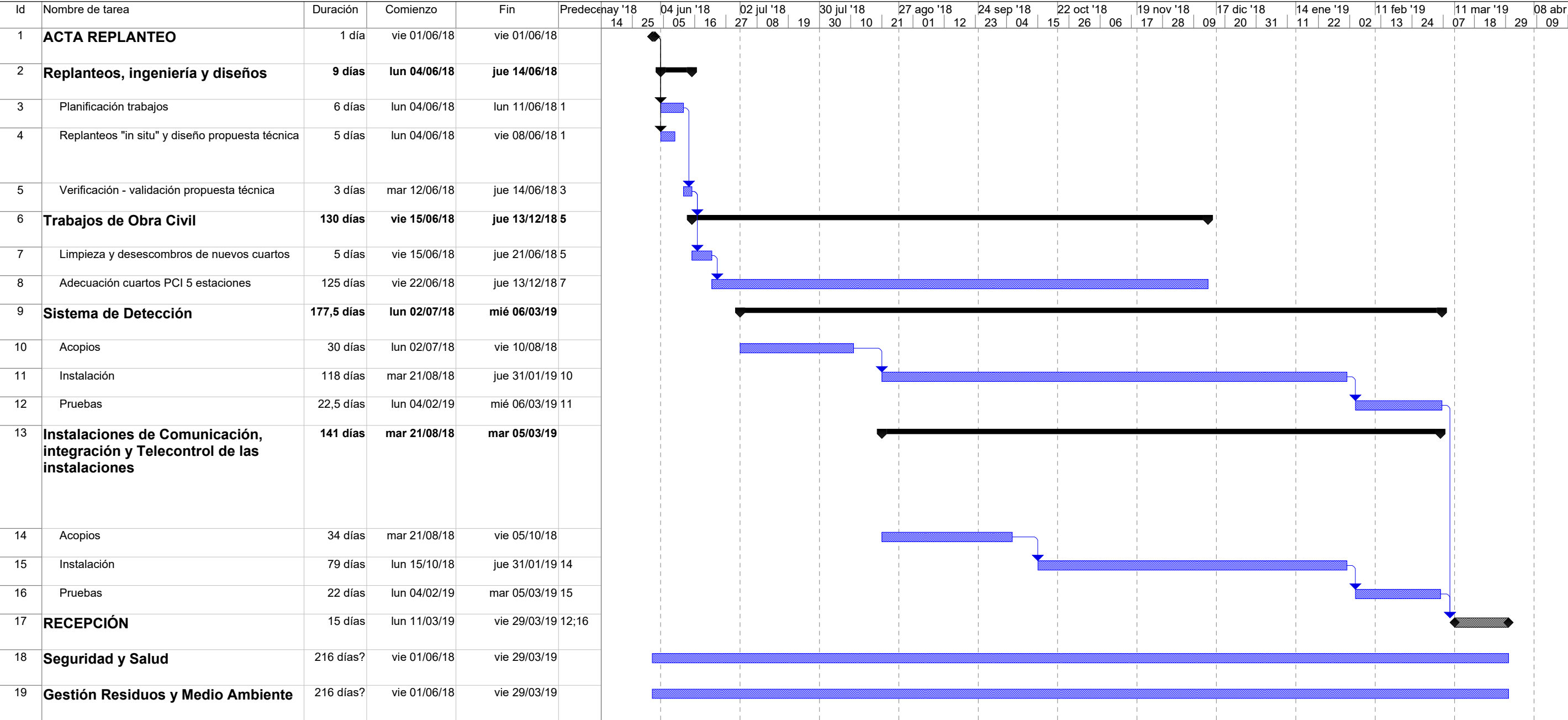
Una vez realizada la planificación de la obra, darán comienzo las actuaciones propias para la implantación de los sistemas proyectados.

4. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El plazo establecido para la ejecución de las obras e instalaciones correspondientes al PROYECTO, según el plan descrito se ha fijado en **DIEZ (10) meses**.

5. DIAGRAMA GANT

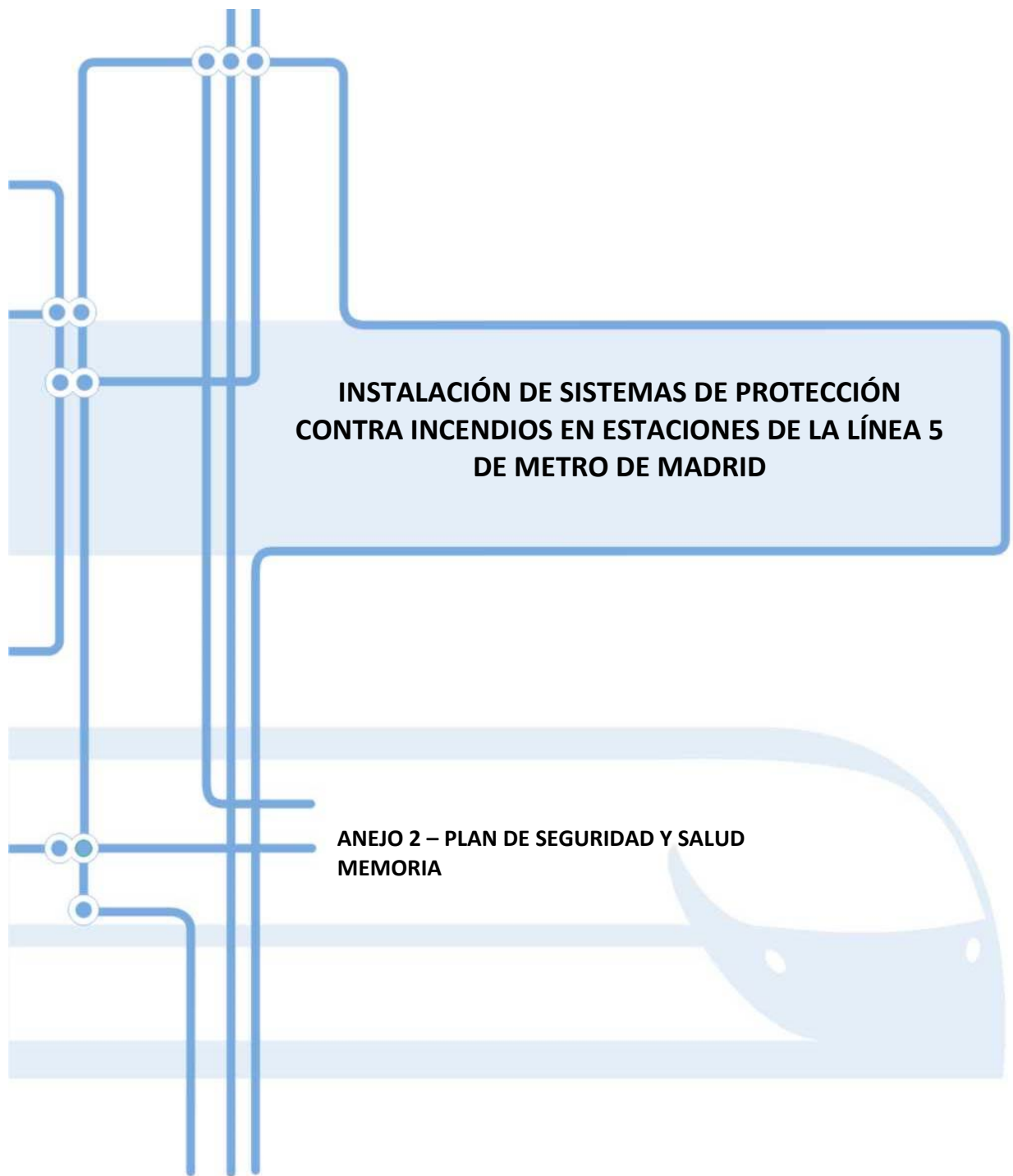
PROYECTO DE INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID



Tarea crítica		Línea de base		Resumen del proyecto		Hito inactivo		Informe de resumen manual	
Tarea		Hito de línea de base		Hito externo		Resumen inactivo		Resumen manual	
División		Hito		Tarea inactiva		Tarea manual		Sólo el comienzo	
Progreso de tarea		Resumen		Tarea inactiva		Sólo duración		Sólo fin	



Área de Ingeniería y Proyectos
Servicio de Ingeniería de Instalaciones, Control y Telecomunicaciones



**INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN
CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5
DE METRO DE MADRID**

**ANEJO 2 – PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD
MEMORIA**

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
----	-------------------	---

1. INTRODUCCIÓN

El presente Plan de Seguridad y Salud ha sido elaborado por el Servicio de Prevención y Medicina Laboral, atendido a las actividades definidas y proyectadas para ejecutar en el presente Proyecto.



INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN
CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5
DE METRO DE MADRID



CONURMA
INGENIEROS
CONSULTORES

METRO DE MADRID, S.A.



DOCUMENTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

OBRA



***INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN
CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA
LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID***

ELABORADO POR



CONURMA
INGENIEROS
CONSULTORES

FECHA DE REDACCIÓN

ABRIL 2018



INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN
CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5
DE METRO DE MADRID



C O N U R M A
I N G E N I E R O S
C O N S U L T O R E S

MEMORIA

MEMORIA



1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1
2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA.	1
2.1.- PROMOTOR.....	1
2.2.- AUTOR DEL PROYECTO.....	1
2.3.- REDACTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	1
2.4.- EMPLAZAMIENTO.....	2
2.5.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.	2
2.5.1.- UNIDADES DE OBRA.	3
2.5.2.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES	3
2.6.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA PREVISTA.	4
2.6.1.- PRESUPUESTO TOTAL.....	4
2.6.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN.....	4
2.6.3.- MANO DE OBRA PREVISTA.	4
3. MEDIDAS GENERALES A DISPONER EN LA OBRA.....	4
3.1.- INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS Y OTRAS CIRCUNSTANCIAS O ACTIVIDADES DEL ENTORNO, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	5
3.2.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	5
3.2.1.- ABASTECIMIENTO DE AGUA	6
3.2.2.- LIMPIEZA.....	6
3.3.- SERVICIOS SANITARIOS	6
3.3.1.- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS	6
3.3.2.- BOTIQUÍN	6
3.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....	6
3.4.1.- INSTALACIÓN PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD.	6
3.4.2.- EXTINCIÓN DE INCENDIOS.	7
3.5.- MEDIDAS DE CARACTER ORGANIZATIVO	7
3.5.1.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN.	7
3.5.2.- MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.....	8
3.6.- RECURSOS PREVENTIVOS.	9
4. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.....	10
4.1.- TRABAJOS REALIZADOS EN LA INSTALACIONES DE METRO MADRID	10
4.2.- MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS (GENERAL)	11
4.3.- DEMOLICION Y DESMONTAJES	14
4.4.- PERFORACIÓN	15
4.5.- ALBAÑILERIA.....	16
4.6.- IMPERMEABILIZACIÓN	18



4.7.- MONTAJE DE PANELES.....	19
4.8.- MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN	20
4.9.- ESTRUCTURA	21
4.10.- MONTAJE DE TUBERÍA.....	23
4.11.- INSTALACIÓN DE SISTEMA DE DETECCIÓN Y SUPRESIÓN DE INCENDIOS	24
4.12.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA	25
4.13.- SOFTWARE, SISTEMAS Y REALIZACIÓN DE PRUEBAS	27
4.14.- COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN.....	27
4.15.- SOLDADURA ELÉCTRICA.....	28
4.16.- TRABAJOS CON AMIANTO.....	29
4.17.- TRABAJOS NOCTURNOS.	31
4.18.- LIMPIEZA	32
5. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL USO DE EQUIPOS DE TRABAJO.....	33
5.1.- EQUIPOS DE TRABAJO EN GENERAL.....	33
5.2.- HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL.	35
5.3.- HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS EN GENERAL.....	35
5.3.1.- HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES.	36
5.3.2.- GRUPO ELECTRÓGENO	37
5.3.3.- MARTILLO ELÉCTRICO	38
5.3.4.- MARTILLO HIDRÁULICO.....	39
5.3.5.- COMPRESOR.	40
5.4.- MAQUINARIA PARA TRANSPORTE Y ELEVACIÓN.....	41
5.4.1.- CAMIÓN GRÚA.	41
5.4.2.- POLIPASTO.....	42
5.4.3.- PERFORADORA MANUAL	43
5.5.- MAQUINARIA PARA SOLDADURA.....	45
5.5.1.- EQUIPO DE SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO.	45
6. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL USO DE MEDIOS AUXILIARES.....	47
6.1.1.- ESLINGAS DE CABLES DE ACERO Y CADENAS.....	47
6.1.2.- ESLINGAS TEXTILES.	52
6.1.3.- ESCALERA DE MANO.....	53
6.1.4.- ESCALERA DE MANO TIPO TIJERA	55
6.1.5.- ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES.	55
6.1.6.- ANDAMIOS METÁLICOS MODULARES.....	57
6.1.7.- PLATAFORMAS DE TRABAJO SOBRE BORRIQUETAS.....	60
6.1.8.- CARRETON O CARRETILLA DE MANO.....	62



INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN
CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5
DE METRO DE MADRID



CONURMA
INGENIEROS
CONSULTORES

MEMORIA

7. PLAN DE EMERGENCIA.	63
8. CONCLUSIÓN.....	69

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivo la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución de “INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID”

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del inicio de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

El estudio evaluativo de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se llevan a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada una de las fases, a través del análisis del proyecto y sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas en su Pliego de Condiciones.

En resumen de análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso.

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA.

2.1.- PROMOTOR.

Metro de Madrid, S.A.

2.2.- AUTOR DEL PROYECTO.

D. Gustavo A. Guerrero Fernández

2.3.- REDACTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Noelia Jiménez Jiménez

2.4.- EMPLAZAMIENTO.

El ámbito de actuación del presente proyecto se desarrolla en varias estaciones de la línea 5, en las que se requieren distintos alcances definidos en el punto 2.5.

2.5.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

El alcance de la actuación en cada una de las estaciones será:

Quintana:

- Adecuación de un nuevo cuarto Protección Contra Incendios.
- Instalación de Central de Detección de incendios y equipos de centralización.
- Cobertura de detección por los diferentes cuartos de la estación con posible riesgo de incendio.

Ventas:

- Adecuación de un nuevo cuarto Protección Contra Incendios (PCI) en andén II de Línea 5.
- Instalación de Central de Detección de incendios y equipos de centralización
- Cobertura de detección por los diferentes cuartos de la estación con posible riesgo de incendio.
- Actuación sobre las 2 líneas existentes en esta estación

Rubén Darío:

- Adecuación de un nuevo cuarto Protección Contra Incendios.
- Instalación de Central de Detección de incendios y equipos de centralización.
- Cobertura de detección por los diferentes cuartos de la estación con posible riesgo de incendio

Marqués de Vadillo:

- Adecuación de un nuevo cuarto Protección Contra Incendios.
- Instalación de Central de Detección de incendios y equipos de centralización
- Cobertura de detección por los diferentes cuartos de la estación con posible riesgo de incendio.

Carabanchel:

- Adecuación de un nuevo cuarto de Protección Contra Incendios.
- Instalación de Central de Detección de incendios y equipos de centralización
- Cobertura de detección por los diferentes cuartos de la estación con posible riesgo de incendio.

Pirámides:

- Ampliación de la red Vesdanet de detección por aspiración.
- Instalación de Central de Detección de incendios y equipos de centralización, sustituyendo los actuales equipos Cerberus.
- Cobertura de detección por los diferentes cuartos de la estación donde actualmente existe protección mediante detectores puntuales.

Aluche:

- Ampliación y traslado de la detección puntual existente para dar cobertura al cuarto de baja tensión que se ha quedado sin protección por traslado de las instalaciones a un cuarto anexo en anteriores actuaciones.

2.5.1.- UNIDADES DE OBRA.

- Desmontajes
- Perforación
- Albañilería
- Impermeabilización y sellados
- Montaje de paneles
- Manipulación de hormigón
- Estructura
- Montaje de tubería
- Instalación de sistema de detección de PCI
- Instalación eléctrica
- Software, pruebas y puesta en marcha
- Colocación señalización de evacuación
- Soldadura eléctrica
- Trabajos nocturnos
- Limpieza

2.5.2.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

- Herramientas manuales.
- Herramientas eléctricas en general
- Herramientas eléctricas portátiles
- Grupo electrógeno
- Martillo eléctrico
- Martillo hidráulico
- Compresor
- Camión grúa
- Polipasto
- Perforadora manual
- Hormigonera eléctrica (pastera)
- Eslingas de cables de acero y cadenas
- Eslingas textiles
- Escalera de mano
- Escalera de mano tipo tijera
- Andamios metálicos tubulares
- Andamios metálicos modulares
- Plataformas de trabajo sobre borriquetas

- Carretón o carretilla de mano
- Equipo de soldadura eléctrica
- Equipo de soldadura oxiacetilénica

2.6.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA PREVISTA.

2.6.1.- PRESUPUESTO TOTAL.

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a 658.076,65 €

2.6.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo de ejecución estimado es de diez (10) meses.

2.6.3.- MANO DE OBRA PREVISTA.

La estimación del cálculo medio del número de trabajadores para esta obra es de:

Presupuesto de Ejecución material, sin SyS: 649.453,13 €.

Nº medio de horas trabajadas por trabajador/año: 1746 horas.

Precio medio hora/trabajador: 22 €

Coste mensual de producción: 1746 horas * 22 € /12 meses = 3.201 € mes/trabajador.

Valor medio de producción mensual: 649.453,13 € / 10 meses = 64.945,31 €

Importe porcentual del coste de la mano de obra; 20% 64.945,31 € = 12.989 €.

Nº medio trabajadores: 12.989€ /3.201 € = 4 trabajadores.

3. MEDIDAS GENERALES A DISPONER EN LA OBRA.

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

Se cumplirá con lo establecido en la siguiente normativa interna de METRO MADRID:

- **Medidas a aplicar en caso de emergencia .Información para contratas .**
- **Normas internas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación.**
- **Normas y procedimientos operativos para la realización de maniobras de corte y reposición de tensión para trabajos en Instalaciones eléctricas.**

3.1.- INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS Y OTRAS CIRCUNSTANCIAS O ACTIVIDADES DEL ENTORNO, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Antes del inicio de las obras, el Contratista comprobará que éstas no afectan a ningún servicio de Metro que discurra por la zona concernida. Si detectara algún servicio que pudiera verse afectado, lo pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra y lo repondrá siguiendo sus instrucciones.

El Contratista repondrá las instalaciones afectadas siguiendo las instrucciones del Director de Obra y la normativa vigente.

También comprobará que las obras no afectan a ningún otro servicio que discurra por la zona de las actuaciones.

El horario para desarrollar unidades de obra, en la caja de la vía, sus proximidades, o que requieran corte de tracción; se extenderá desde las 2,30 h aproximadamente a las 5,00 h.

3.2.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Los principios de diseño aplicados han sido los que se expresan a continuación:

- Aplicar los requisitos regulados por la legislación vigente.
- Quedar centralizadas metódicamente.
- 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 trabajadores autónomos.
- Resuelven de forma ordenada, las circulaciones en su interior, sin graves interferencias entre los usuarios.
- Se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de comités, sindicales o formativas.
- Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.

Según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y en consonancia con el REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo; en la obra deberá haber zonas dedicadas a los servicios higiénicos y locales de descanso para los trabajadores.

Se utilizarán los locales habilitados en la obra para las necesidades existentes.

3.2.1.- ABASTECIMIENTO DE AGUA

La obra contará con abastecimiento de agua potable.

3.2.2.- LIMPIEZA

Los cuartos deberán limpiarse con la frecuencia necesaria para que en todo momento se encuentren en adecuadas condiciones de higiene y asepsia, lo que la empresa llevará a cabo según demanden las circunstancias concretas.

3.3.- SERVICIOS SANITARIOS

3.3.1.- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Todos los trabajadores serán sometidos a un reconocimiento médico en el momento de su contratación y periódicamente una vez al año. Previo a la incorporación de cada trabajador a la obra, el contratista deberá contar con el certificado médico de aptitud para el trabajo específico que vaya a realizar cada trabajador.

3.3.2.- BOTIQUÍN

En la obra existirán botiquines en número suficiente, debidamente señalizados mediante cartel de amplia visibilidad.

Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

CENTRO ASISTENCIAL DE URGENCIA

El contratista en Plan de Seguridad y Salud definirá cual será el centro asistencial de urgencia para la obra.

Los datos de dicho centro asistencial de urgencia más próximo se colocarán en un cartel en obra en el que queden de forma bien visible. Igualmente se dispondrá de dicha información en cada uno de los tajos en ejecución.

3.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

3.4.1.- INSTALACIÓN PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD.

Será obligada la colocación de un cuadro secundario de obra, al que se conectará cualquier equipo de trabajo y nunca se tomará la energía directamente de la instalación de Metro Madrid. El punto de toma de corriente para el cuadro secundario lo establecerá el Director de obra.

La instalación eléctrica provisional de obra se deberá diseñar dividida en tres circuitos fuerza para máquinas fijas, fuerza para máquinas portátiles y alumbrado. Todos estos circuitos de

alimentación de cuadros secundarios estarán debidamente protegidos con diferencial e interruptores magnetotérmicos.

Los interruptores magnetotérmicos tendrán un poder de corte nominal de 10 KA.

Tras los magnetotérmicos se instalará en cada circuito un interruptor diferencial de 0,3 Amperios para fuerza de máquinas fijas y de 0,03 Amperios para fuerza de máquinas portátiles de alumbrado.

Todos los conductores empleados en esta instalación estarán aislados para una tensión nominal mínima de 1000 V y carentes de empalmes. Cualquier alargamiento se resolverá con sistemas de toma-corrientes.

Todas las máquinas eléctricas deben tener sus masas metálicas accesibles unidas a tierra mediante un conductor de protección incluido en la manguera de alimentación eléctrica.

Los aparatos de alumbrado portátil excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua y su conexión se efectuará con clavijas y bases de corriente bipolares con toma de tierra.

3.4.2.- EXTINCIÓN DE INCENDIOS.

Se dotará a la obra de extintores portátiles de polvo polivalente, que se instalarán en lugares fácilmente accesibles debidamente señalizados, protegidos de la radiación solar y de las inclemencias del tiempo.

Los extintores irán provistos de una placa con datos de presión, número y fechas de las pruebas.

Contarán además con una etiqueta de características y empleo.

3.5.- MEDIDAS DE CARACTER ORGANIZATIVO

3.5.1.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN.

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que estén adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

3.5.2.- MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.

Se adscribirá al organigrama preventivo al propio Jefe de Obra y a los Jefes de Producción, quienes participarán activamente en la planificación preventiva de los trabajos, teniendo presente la forma más segura para su realización, desde el momento mismo de su concepción.

El contratista designará un Técnico de Prevención asignado a la obra, que prestará asesoramiento en materia de prevención de riesgos, coordinará la redacción del Plan de Seguridad y Salud y dirigirá las tareas de formación e información del personal encargado de la ejecución de las obras. Una de sus principales funciones serán las de vigilar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, proponiendo las modificaciones a éste que considere necesarias y promover en el trabajo comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y de protección, fomentando el interés y cooperación de los trabajadores en la acción preventiva.

Otras responsabilidades del citado Técnico de Seguridad, que podrán ser desempeñadas por él personalmente o bien por trabajadores de apoyo a éste, son las de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud en obra, controlar los accesos de personas a la obra y la distribución y mantenimiento de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.

Asimismo se designarán los Recursos Preventivos para todos los tajos relevantes. Sus funciones se corresponden con las señaladas anteriormente para los Técnicos de Seguridad, si bien centralizadas en el desarrollo concreto de los tajos correspondientes.

El contratista describirá en el plan de seguridad y salud de la obra, la organización preventiva anteriormente señalada. Dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar accidentes e incidentes, etc.
- **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- **Vigilantes de seguridad y salud**, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores. En el caso de las principales subcontratas de la obra, el contratista exigirá la designación de recursos preventivos en obra, con la formación exigida por el reglamento de servicios de prevención.
-

3.6.- RECURSOS PREVENTIVOS.

Siguiendo lo establecido en el RD 604/2006, se designarán los Recursos Preventivos para todos los tajos necesarios. Sus funciones se complementarán con las establecidas para el Técnico de Seguridad.

De esta forma, la presencia de los mismos es una medida preventiva complementaria que tiene como finalidad vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, comprobando su eficacia, en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad.

Para desempeñar las funciones referidas en el apartado anterior, será preciso:

- Poseer una formación mínima con el contenido especificado en el programa a que se refiere el anexo IV del RD 39/97, y cuyo desarrollo tendrá una duración no inferior a 50 horas y que el Convenio General del Sector de la Construcción 2007-2011 establece en un mínimo de 60 horas.
- Poseer una formación profesional o académica que capacite para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes o similares a las que precisan las actividades a realizar, o
- Acreditar una experiencia no inferior a dos años en una empresa, institución o Administración pública que lleve consigo el desempeño de niveles profesionales de responsabilidades equivalentes o similares a los que precisan las actividades a realizar.

Según el R.D 1627/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

- El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud.
- El recurso preventivo permanecerá presente siempre presente en la obra al existir líneas eléctricas en sus proximidades.

4. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.

4.1.- TRABAJOS REALIZADOS EN LA INSTALACIONES DE METRO MADRID

A.- Descripción de la actividad

Riesgos asociados a trabajar en estaciones.

B.- Evaluación de Riesgos.

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos móviles
- Golpes contra objetos inmóviles
- Atrapamientos por o entre objetos
- Exposición a contactos eléctricos.
- Incendios
- Explosiones
- Atropellos o golpes con vehículos

C.- Medidas Preventivas.

- No acercarse al borde de andén sin precaución.
- No pasar de andén a andén por zona de vías, salvo personal autorizado y previa autorización.
- Desde 0,80 m del borde de andén, éste es considerado plataforma de vía para efectuar trabajos o depositar materiales (zona A de andén)
- Tras la autorización pertinente, emplear las escaleras de piñón para bajar a la vía con precaución.
- Utilizar correctamente las escaleras mecánicas y los ascensores.
- No trabajar en las escaleras mecánicas sin corte previo de corriente.
- Emplear calzado de seguridad para acceder por escalas.
- Mantener orden y limpieza. (Puertas de armarios y equipos cerrados, cables canalizados, filtraciones canalizadas y/o señalizadas, etc...)
- Circular con atención a señalización e instalaciones.
- Almacenar correctamente material de trabajo en pasillos, escaleras, vestíbulos, etc.
- Señalizar correctamente trabajos en pasillos o andenes.
- Mantener cuadros y elementos de contacto eléctrico en buenas condiciones de uso.
- No acceder a cuartos técnicos sin autorización. Acceso restringido, solamente personal autorizado.
- No manipular las instalaciones o equipos, sin autorización y previo corte de tensión.
- No utilizar cuadros eléctricos y elementos eléctricos con humedad y sin previa desconexión.

- No acceder a cuartos de baja y centros de transformación con humedad.
- Mantener las puertas de los cuadros eléctricos cerradas, señalizar adecuadamente las zonas con riesgo eléctrico.
- No trabajar dentro de la distancia de proximidad sin aislamiento. Cerramiento de celdas y cabinas.
- Evitar el uso y transporte de útiles o equipos de trabajo de material conductor de cierta longitud. Prestar especial atención para evitar contactos con zonas de cabinas celdas de transformador, herrajes, tomas de tierra, cableado.
- Evitar trabajos con agua o proyecciones de agua, en especial en zonas próximas a cabinas celdas de transformador, cableados, suelos técnicos o canaletas, o aquellas que pudieran verse afectadas por un derrame de agua.
- En caso de que las instalaciones se viesen afectadas por filtraciones importantes deberán suspenderse los trabajos y dar el aviso correspondiente.
- Tener una formación y acreditación suficiente en referencia al riesgo eléctrico de las instalaciones y de primeros auxilios según RD 614/01.
- Cumplir lo establecido en la NOP-03: "Norma para realizar la comprobación de corte y reposición de tensión en la red de tracción"
- Instalación de sistemas de detección y extinción de incendios.
- Cumplir el documento de Medidas de Emergencia a aplicar en Metro.
- Emplear sistemas de ventilación si fuese necesario.
- Cumplir las Instrucciones de Seguridad y guía de actuaciones en situaciones de emergencia en Estaciones.
- Emplear detectores manuales de detección de atmósferas explosivas en pozos de materiales orgánicos de vaso abierto o con poca ventilación
- Cumplir normas internas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación y normativa interna de circulación.
- Acceder a plataforma de vía con autorización previa de Puesto Central.
- No amontonar materiales a borde de andén.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Casco si fuera necesario

4.2.- MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS (GENERAL)

A.- Descripción de la Actividad.

MANIPULACIÓN DE CARGAS DE POCO PESO:

- Elementos que se colocan manualmente: acopio de materiales, colocación de equipos
- Retirada de elementos de pequeño tamaño
- La manipulación de los elementos que requieren prácticamente todas las actividades (montaje de bionda, montaje de encofrados para el hormigonado,...).

SIEMPRE QUE SEA POSIBLE SE UTILIZARÁN EQUIPOS DE TRABAJO O INCLUSO HERRAMIENTAS MANUALES AUXILIARES PARA EL LEVANTAMIENTO DE CARGAS, AUNQUE EN NUMEROSAS OCASIONES ES INEVITABLE REALIZAR ESTA MANIPULACIÓN.

B.- Evaluación de Riesgos.

- Caídas de personas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos, lesiones dorsolumbares...
- Cortes y golpes con los elementos a manipular

C.- Medidas Preventivas.

Para realizar las acciones de manipulación manual de cargas correctamente, se deben seguir las consignas de seguridad siguientes:

- Procurar siempre que los materiales estén a la altura en que se ha de trabajar con ellos.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas, clavos, astillas, grasa, papeles o etiquetas mal adheridas, con el fin de dejarlo en condiciones de manejo.
- Acercarse lo más posible a la carga de modo que el centro de gravedad de ésta quede lo más próximo posible al centro de gravedad del cuerpo.
- Afianzar los pies sobre el suelo. Buscar el equilibrio. Mantener los pies ligeramente separados y uno ligeramente adelantado respecto al otro.
- Agarrar el objeto firmemente. Lo correcto es cogerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Utilice ambas manos. Los movimientos curvos y continuos son preferibles a los movimientos rectos con cambios bruscos. Mantener los brazos pegados al cuerpo par que sea éste el que soporte el peso.
- Doblar las rodillas. Con ello utilizamos la fuerza de los músculos de las piernas que son más potentes que los de los brazos. El hecho de flexionar las piernas ayuda a mantener la espalda recta. Arquear la espalda entraña un riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.



- Elevar la carga empleando las piernas y los brazos estirados. Para transportar una carga, ésta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.



- Evitar los giros del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga. En este caso es preferible primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos.
- Aprovechar el propio peso y la reacción de los objetos. Cuando levantamos un objeto debemos aprovechar el impulso dado a la carga para despegarla del suelo. De igual forma, en el descenso de la carga servirse de la gravedad y evitar tener que vencerla con el esfuerzo muscular.
- En el traslado de una carga llevarla de manera que no interfiera el campo de visión.
- Si se nota una distensión, parar y pedir ayuda.
- Como premisa general, no levantar más de 25 Kg. Si se rebasa este peso, solicitar ayuda. La legislación vigente admite levantamientos de hasta 40 Kg, a personas físicamente preparadas y en acciones puntuales.
- Al objeto de reducir la fatiga no permanecer demasiado tiempo en la misma posición y efectuar movimientos suaves de estiramiento de los músculos. De manera general evitar trabajos que requieran posturas forzadas o extremas de algún segmento corporal o el mantenimiento prolongado de cualquier postura.
- Para descargar materiales, es obligatorio tomar las medidas siguientes:
 - Entregar el material, no tirarlo.
 - Colocar el material ordenado y, en caso de apilarlo, hacerlo en pilas estables, lejos de accesos, zonas de paso o sitios donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
 - En lo posible evite los movimientos bruscos y forzados del cuerpo.

D.- Equipos de Protección Individual.

- Ropa de trabajo de alta visibilidad, a ser posible ajustada.
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Fajas dorsolumbares, si está recomendado por el facultativo

4.3.- DEMOLICION Y DESMONTAJES

A.- Descripción

- Demolición de solado y alicatado
- Demolición de fabrica de ladrillo
- Desmontaje de puertas
- Desmontaje de rejilla
- Desmontaje de impermeabilización

B.- Evaluación de riesgos.

- Aplastamiento.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de materiales en manipulación.
- Proyección de partículas.
- Uso de maquinaria vibratoria.
- Balanceo de cargas suspendidas.
- Obstáculos y falta de limpieza en el tajo.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Cortes.
- Golpes.
- Polvo.
- Ruido.

C.- Medidas preventivas.

- Antes del inicio de los trabajos se realizará un reconocimiento previo.
- Toda la zona afectada por el desmontaje se acotará convenientemente mediante cinta de balizamiento y señales de advertencia. Antes del inicio de los trabajos se comprobará que

toda la zona de obras está delimitada correctamente, y que todos los accesos, la zona de actuación y las posibles zonas afectadas están señalizadas.

- Previsión del lugar de almacenamiento para los escombros.
- Los trabajos se efectuarán conforme a la maquinaria disponible respetando en todo momento sus normas de uso.
- En aquellos puntos en que sea necesario se dispondrá de iluminación artificial.
- Antes de inicio de los trabajos deberán ser anuladas servicios existentes que pudieran verse afectados, como puede ser el caso de la instalación eléctrica cuando se esté trabajando en la caseta de transformación.
- Los compresores, martillos y similares, se utilizarán previa autorización de los responsables de la Obra.
- Para el desmontaje de elementos que no se encuentren a nivel de suelo se utilizarán aparatos de elevación.
- Retirada frecuente de los elementos desmontados con objeto de facilitar y hacer más seguro el tránsito por el tajo
- El personal que lleve a cabo los trabajos será un equipo de personal cualificado, especialista y conocedor de los riesgos y las medidas preventivas aplicables, tanto para los propios trabajos como para las labores de señalización y balizamiento.
- Previsión de sistemas de evacuación para los escombros.
- Los medios utilizados contarán con marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Si durante el desmontaje de cableado por la zona de los patinillos no existiera protección colectiva, el trabajador expuesto al riesgo de caída deberá hacer uso de arnés de seguridad amarrado a un punto fijo habilitado para tal fin.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad
- Guantes contra agresiones mecánicas
- Arnés de seguridad.

4.4.- PERFORACIÓN

A.- Descripción

- Perforación de tabique para pasatubo

B.- Evaluación de riesgos.

- Desprendimiento de materiales.
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos por manipulación.
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Pisada sobre objetos
- Hundimientos no controlados.
- Interferencias con conducciones eléctricas, gas, etc
- Generación de polvo.
- Ruido.

C.- Medidas preventivas.

- Se tendrán en cuenta los riesgos y medidas preventivas asociados al manejo de la maquinaria y medios auxiliares y se seguirán las recomendaciones establecidas por el fabricante.
- Se mantendrá la zona de trabajos limpia y ordenada.
- Se tapará el hueco a medida que se vaya abriendo.
- El operario siempre trabajará desde el exterior de la zona a cortar.
- Se procurará utilizar corte húmedo, de lo contrario se regará permanentemente evitando en lo posible la generación del polvo.

D.- Equipos de protección individual.

- Calzado de seguridad.
- Gafas antipartículas y antipolvo.
- Guantes de protección.
- Ropa de alta visibilidad.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas con filtro para polvo.

4.5.- ALBAÑILERIA

A.- Descripción

- Instalación de puertas, ejecución de tabiques, instalación de grifos, remates de pintura, arquetas.

- Realización de rozas, desmontaje y montaje de techos y paramentos verticales, sellado de pasos de instalaciones con materiales resistentes al fuego, y cualquier tipo de actuación necesaria para conseguir una total operatividad de los sistemas de detección.

B.- Evaluación de riesgos.

- Salpicaduras de pastas y morteros.
- Golpes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Dermatitis por contacto con las pastas y morteros.
- Proyección de partículas al cortar los materiales.
- Cortes y heridas.
- Aspiración de polvo al usar máquinas para cortar.
- Heridas punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas a diferente nivel.
- Golpes en extremidades superiores e inferiores.

C.- Medidas preventivas.

- Hay una norma básicas para todos estos trabajos: es el orden y la limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales y escombros) los cuales pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.
- Los acopios de materiales se harán de forma ordenada.
- Los andamios de borriquetas, tendrán plataformas de trabajo, de anchura mínima de 60 cm.
- Durante la ejecución de estos trabajos solo se quitarán las protecciones que impidan la realización de la unidad de obra, dejando los tajos en perfecto estado de seguridad una vez acabado.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad, si es necesario.
- Ropa de trabajo.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Rodilleras.
- Gafas anti-impacto.

4.6.- IMPERMEABILIZACIÓN

A.- Descripción

- Impermeabilización tipo Bremen.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas a distinto nivel, en función de lugar donde se realicen los trabajos.
- Caídas al mismo nivel
- Caída de materiales.
- Proyección de partículas a los ojos
- Afecciones de la piel por agentes químicos.
- Inhalación de productos tóxicos

C.- Medidas preventivas.

- Existirá un lugar para el almacenamiento de los productos empleados, y los recipientes permanecerán cerrados, lejos del calor, y el lugar estará suficientemente ventilado, debiendo existir un extintor de incendios, instalado junto a la puerta de acceso.
- El transporte de líquidos de sellado a alta temperatura se efectuará en recipientes que no se llenarán en más de 2/3 de su capacidad.
- En el vertido de dichos líquidos se extremarán las medidas para evitar derrames accidentales y salpicaduras.
- Si se realizará algún aislamiento puntual, en zonas sin protección colectiva, se deberá usar arnés anclado a punto fijo.
- Cuando se realicen las labores de pegado se prestará especial atención a la posible inflamabilidad y toxicidad de los productos utilizados, debiéndose utilizar tal como se especifique en su ficha de técnica, donde se analizará entre otras cuestiones, su almacenaje, extendido, y EPIS necesarios a utilizar durante su manipulación.
- Queda prohibido fumar durante la realización de los trabajos.
- Si se manejan láminas de gran tamaño prestaremos especial atención a la hora de trabajar con ellas al posible efecto vela que pueda producirse.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad, si es necesario.
- Ropa de trabajo.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de protección
- Mascarillas de protección

- Arnés de seguridad.

4.7.- MONTAJE DE PANELES

A.- Descripción

- Montaje y desmontaje de paneles de chapa vitrificada
- Montaje de puertas.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caída a distinto nivel
- Caída al mismo nivel
- Golpes en extremidades
- Punzamientos en pies y manos
- Cortes con las perfilarías

C.- Medidas preventivas.

- Los tajos y lugares de tránsito estarán siempre limpios y despejados de materiales herramientas o sustancias que puedan dificultar su recorrido.
- Se "canalizará" las entradas/salidas de la edificación.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos.
- Si para realizar algún trabajo se ha de retirar alguna protección colectiva, inmediatamente después de acabar dicho trabajo, será colocada de nuevo, si el trabajo realizado no sustituye "por sí mismo" a la citada protección. Durante la retirada y reposición cuando proceda, los trabajadores deberán usar arnés anticaída anclado a punto fijo.
- Para la utilización de andamios y escaleras de mano se seguirán las especificaciones y normativas estipuladas en los correspondientes apartados dentro del mismo estudio de seguridad y salud.
- Se prohíbe expresamente la utilización de borriquetas de manera individual (sin plataforma de trabajo).
- Todas las zonas de trabajo deberán tener una iluminación suficiente para realizar el trabajo encomendado.
- Correcta utilización de la maquinaria y medios auxiliares (andamios, tronzadoras, taladros, lijadoras, etc.)
- Delimitación de zonas de trabajo.
- Uso en todo momento de ropa de trabajo y guantes de seguridad para evitar cortes, en manos piernas y brazos.

D.- Equipos de protección individual.

- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo.

4.8.- MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN

A.- Descripción

- Enfoscados
- Hormigonado de zanja
- Plastón de regularización

B.- Evaluación de riesgos.

- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Electrocución. Contactos eléctricos

C.- Medidas preventivas.

- Evitar el contacto prolongado de la piel con el hormigón.
- En el caso de proyección de cemento o de mortero en los ojos, lavarlos inmediatamente con agua limpia y abundante y solicite asistencia médica.
- Lavar la superficie cutánea que hay estado en contacto con el cemento o con la pasta (hormigón, mortero, etc.).
- En el caso de alergia, aplicar cremas protectoras y tratamientos específicos.
- En el caso de vertido accidental se recomienda su recuperación mediante sistemas de aspiración.
- La puesta en obra del hormigón y mortero se efectuará desde una altura lo suficientemente reducida para que no se produzcan salpicaduras o golpes imprevistos.
- Si el trabajo se realiza en altura se presentará la posibilidad de caídas, siendo necesario entonces disponer protecciones colectivas que minimicen dicho riesgo.

- El contacto con el hormigón trae como consecuencia dermatitis en la piel, siendo imprescindible el uso de equipos de protección individual como:
 - Mono de trabajo.
 - Guantes de goma.
 - Botas impermeables.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Gafas antipartículas y antipolvo.
- Guantes de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

4.9.- ESTRUCTURA

A.- Descripción

- Montaje de cargaderos
- Montaje de bastidor para anclaje

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Vuelcos
- Caída de objetos
- Cortes principalmente en las manos
- Atrapamientos por o entre objetos
- Exposición a contactos eléctricos (electrocución)
- Exposición a radiaciones de soldadura
- Proyección de partículas y fragmentos en la soldadura y esmerilado
- Contactos térmicos y quemaduras al tocar los perfiles metálicos inmediatamente después de soldar

C.- Medidas preventivas.

- Según el Anexo II del R.D.1627/1997 se considera que esta actividad conlleva un riesgo especial debido a ser un trabajo que requiere montar o desmontar elementos prefabricados pesados. Será necesaria la existencia de un técnico competente por parte de la Empresa Contratista, que cumpla con los requisitos establecidos en el R.D. 1627/97 anejo IV parte C, y se responsabilice que los movimientos de elementos prefabricados pesados se realizan en

condiciones de seguridad y estas medidas de seguridad están dimensionadas adecuadamente.

- Para la manipulación de cargas de elementos estructurales, será obligatorio un segundo estrobo de la carga como medida de seguridad.
- Se procurará realizar con medios mecánicos toda aquella operación de manejo de cargas, elevación o transporte que por sus características ofrezca mayores riesgos en caso de ser realizada de forma manual.
- Se evitará el manejo de materiales pesados sin la herramienta o útiles destinados a tal fin.
- Previamente al izado de la carga por medios mecánicos se comprobará que los accesorios están en perfecto estado de utilización y acordes a la carga.
- Las grúas o polipastos que realicen el izado de las piezas que componen la estructura metálica no soltarán las mismas hasta que se haya concluido el proceso de soldadura o atornillado, o se haya estabilizado la pieza.
- Para las uniones de obra se deberán escoger en lo posible aquellos puntos en los que los esfuerzos son menores. Para ello resultará fundamental el cálculo de los tramos de pieza para comprobar si resultan autoestables hasta la total consolidación del elemento estructural del que forman parte, ya que, en caso contrario, se deberán realizar estabilizaciones provisionales de los tramos.
- Utilización de andamios normalizados, en caso de ser éstos necesarios, perfectamente montados y estabilizados
- No realizar el izado de elementos de grandes dimensiones con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas. De la misma forma, con vientos fuertes también se suspenderán los trabajos sobre plataformas elevadoras o andamios tubulares con ruedas.
- Mantener el tajo limpio y ordenado.
- El material estará bien acopiado
- Las eslingas serán las adecuadas a peso y a las características de la estructura, estarán bien colocadas y no se retirarán hasta que no esté fija la estructura. Se tendrá en cuenta la posible existencia de bordes cortantes en la estructura para colocar protectores que impidan el deterioro de los elementos de estrobo.
- Se guiará la carga durante su desplazamiento y se hará ayudados por cuerdas colocadas previamente, evitando en todo momento la proximidad de trabajadores en zonas próximas a los elementos manipulados. Además, las cuerdas de guía tendrán longitud suficiente para que los trabajadores no tengan que permanecer en zonas próximas a las mismas mientras las guían.
- Durante los trabajos de estrobo, elevación y colocación de la estructura metálica los trabajadores no se acercarán a la carga si esta no está próxima a su posición definitiva (un giro o deslizamiento de esta puede ser catastrófico por su envergadura).

- Para las labores de ajuste de la pieza en su emplazamiento definitivo, se utilizarán medios adecuados como palancas, barras, no utilizando en ningún caso las manos.
- Obligatoriedad del empleo de arnés de seguridad en trabajos en altura, es decir, por encima de los 2 metros, incluso para trabajos de corta duración, anclado a punto fijo o línea de vida, para lo cual los elementos estructurales (correas, cerchas, vigas) llevarán previstos anclajes para la colocación de las redes o de líneas de vida.
- Delimitar bien la zona de trabajo y no permitir que ningún trabajador permanezca bajo cargas suspendidas.
- Realizar la mayor parte de los montajes en el suelo, izando subconjuntos de la mayor dimensión posible, para que los operarios de montaje puedan disponer en todo momento de superficies o estructuras suficientemente amplias desde donde maniobrar.

D.- Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección.
- Ropa de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

4.10.- MONTAJE DE TUBERIA

A.- Descripción

- Montaje de tubo de PVC de diámetro 90 mm
- Montaje de tubería para comunicar la tubería de agua nebulizada
- Ejecución de acometida de agua mediante la colocación de tubería que se desplaza por el interior de la cámara bufa

B.- Evaluación de riesgos.

- Caída de operarios al mismo nivel
- Caída de objetos sobre los operarios.
- Choques o golpes contra objetos
- Lumbalgia por sobreesfuerzo, posturas inadecuadas.
- Inhalación de sustancias tóxicas o ambientes pobres en oxígeno.
- Lesiones y cortes en manos y pies.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Contacto eléctrico indirecto con masas de máquinas eléctricas.
- Atrapamientos por ausencia de resguardos en las partes móviles de la maquinaria.

- Cuerpos extraños en los ojos, proyección de partículas

C.- Medidas preventivas.

- La elevación y colocación de tuberías se llevará a cabo utilizando medios auxiliares en perfecto estado de conservación.
- Los tubos se acopiarán en lugares alejados de las zonas de paso, y se acuñarán para evitar su desplazamiento.
- Cuando se utilicen pegamentos para unión de tubos, se hará en locales bien ventilados.

D.- Equipos de protección individual.

- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de protección

4.11.- INSTALACIÓN DE SISTEMA DE DETECCIÓN Y SUPRESIÓN DE INCENDIOS

A.- Descripción

- Montaje de equipos que componen los sistemas de detección y supresión de incendios proyectados.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por manipulación.
- Proyección de fragmentos o partículas a los ojos.
- Pisadas sobre objetos
- Cortes o heridas por máquinas, herramientas u objetos punzantes.
- Atrapamientos entre piezas pesadas
- Quemaduras
- Sobreesfuerzos.
- Ruidos

C.- Medidas preventivas.

- Para trabajos en altura se utilizará medios auxiliares como andamios tubulares móviles y PEMP.
- Siempre se utilizará el medio auxiliar más seguro a no ser que técnicamente sea imposible.
- Los andamios tubulares cumplirán con la normativa vigente
- Las escaleras de mano cumplirán con la normativa vigente.

- Para trabajos en altura donde no haya protección colectiva, éstos se realizarán mediante protección individual anticaída sujeta a un punto fuerte o se instalará una línea de vida. Las líneas de vida serán homologadas y se certificará su montaje por la empresa que la instale.
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor.
- Los recortes sobrantes se irán retirando conforme se vayan produciendo, a un lugar determinado para su posterior recogida, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- La iluminación eléctrica de los tajos, será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2m.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles, estará protegida mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe hacer masa en la instalación durante la soldadura eléctrica, para evitar el riesgo de contactos eléctricos indirectos.
- Se tendrá en cuenta en todo momento lo ya recogido en el presente documento con respecto a la manipulación manual de cargas.

D.-Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad, si es necesario.
- Ropa de trabajo.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Gafas contra proyecciones
- Arnés anticaída

4.12.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

A.- Descripción

- Tendido de cableado entre elementos del nuevo sistema de detección de incendios. Cajas de derivación. Regletas.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome
- Caída de materiales o elementos en manipulación
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas

- Contactos eléctricos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Ruido
- Pisadas sobre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas

C.- Medidas preventivas.

- Se ordenará prohibir tocar los conductores. La prohibición se indicará mediante carteles apropiados colocándolos en los locales o elementos que tengan instalaciones de BAJA TENSIÓN.
- Los tajos estarán bien iluminados.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- El tirado de cable se llevará a cabo de forma manual, realizándose dichos trabajos sin tensión.
- Si los patinillos por los que se tirará el cable no poseen protección colectiva, el trabajador afectado por el riesgo de caída a distinto nivel se amarrará mediante arnés de seguridad a un punto fijo.
- Se respetará en todo momento las distancias de seguridad a las líneas eléctricas aéreas, si las hubiera, según el RD 614/2001, sobre todo con respecto al uso de medios auxiliares como andamios y plataformas auxiliares para los trabajos en altura.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

D.- Equipos de protección individual.

- Arnés de seguridad siempre que sea necesario.
- Casco homologado siempre que sea necesario.

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Guantes
- Gafas anti proyecciones

4.13.- SOFTWARE, SISTEMAS Y REALIZACIÓN DE PRUEBAS

A.- Descripción

Instalación del Software de gestión, que permite diferentes operaciones, tales como programación, monitorización, almacenamiento de datos, mantenimiento, pruebas, etc...

B.- Evaluación de riesgos.

- Caída de personas al mismo nivel
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Pantallas de visualización de datos

C.-Medidas preventivas.

- Mantener el orden y limpieza en la zona de trabajo y una correcta iluminación.
- Al trabajar tiempos prolongados delante de un ordenador se deben tener en cuenta algunas recomendaciones: ajustar correctamente la altura de la silla, colocar el borde de la pantalla a la altura de los ojos, apoyar los antebrazos sobre la mesa y delante del teclado para relajar la musculatura de los hombros, colocar el ordenador paralelo a las fuentes de iluminación para evitar deslumbramientos o reflejos.

D.-Equipos de protección individual.

- Calzado de seguridad

4.14.- COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN

A.- Descripción

Señalización de aquellos nuevos elementos de alarma y alerta de nueva instalación, es decir, las señales de seguridad para medios de alarma y alerta, donde podemos incluir aquellas señales indicativas de pulsadores de alarma. Dichas señales serán fotoluminiscentes.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por manipulación.
- Proyección de fragmentos o partículas a los ojos.

- Cortes o heridas por máquinas, herramientas u objetos punzantes.
- Ruidos

C.-Medidas preventivas.

- Para trabajos en altura se utilizará medios auxiliares como andamios tubulares móviles y PEMP.
- Siempre se utilizará el medio auxiliar más seguro a no ser que técnicamente sea imposible.
- Los andamios tubulares cumplirán con la normativa vigente
- Las escaleras de mano cumplirán con la normativa vigente.
- Para trabajos en altura donde no haya protección colectiva, éstos se realizarán mediante protección individual anticaída sujeta a un punto fuerte o se instalará una línea de vida. Las líneas de vida serán homologadas y se certificará su montaje por la empresa que la instale.
- La iluminación eléctrica de los tajos, será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2m.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles, estará protegida mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

D.-Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad, si es necesario.
- Ropa de trabajo.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Gafas contra proyecciones
- Arnés anticaída

4.15.- SOLDADURA ELECTRICA

A.- Descripción

Trabajos con equipo de soldadura eléctrica, si en necesario, durante la actividad de montaje de tubería.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel
- Quemaduras
- Contactos eléctricos
- Derivados de radiaciones
- Proyección de partículas

- Pinchazos por objetos punzantes, sobre todo en las extremidades
- Derivados de la inhalación de vapores metálicos

C.- Medidas preventivas.

- La conexión de la máquina estará protegida de forma que no pueda inducir a error y conectar el secundario a primario.
- Los conductores flexibles se vigilarán periódicamente comprobando su buen estado y evitando al máximo su arrastre.
- El personal encargado de soldar será especialista en este trabajo y de demostrada cualificación profesional.
- Las zonas de trabajo estarán limpias y ordenadas.
- Se evitará el contacto de los cables con las chipas desprendidas en lugares reducidos.
- No se cambiarán los electrodos con las manos desnudas o con guantes húmedos.
- Los armazones de las piezas a soldar estarán derivados a tierra.
- La toma de corriente del grupo de soldadura se realizará mediante conmutador al alcance del soldador, de forma que corte la corriente de todos los cables de alimentación.
- Las aberturas de ventilación practicadas en la carcasa del transformador no permitirán contacto accidental con elementos de tensión.
- Antes del inicio de los trabajos el soldador se cerciorará de que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo.
- No se dejarán las pinzas de la soldadura en el suelo o sobre los elementos a soldar, se depositarán en un portapinzas.
- Al finalizar el trabajo, así como en las interrupciones que se produzcan, se dejará el equipo completamente desconectado

D.- Equipos de protección individual.

- Cinturón de seguridad siempre que sea necesario.
- Casco homologado en todo momento.
- Guantes de cuero.
- Mandil, polainas y manguitos de cuero.
- Calzado de seguridad.

4.16.- TRABAJOS CON AMIANTO

A.- Descripción

Se prevé el desmontaje de la impermeabilización de fibrocemento en la estación de Carabanchel

B.- Evaluación de riesgos.

- Exposición a agentes químicos
- Exposición a materiales con amianto

C.- Medidas preventivas.

- **Será necesaria la contratación de una empresa especialista, que esté inscrita en el RERA**, que disponga de trabajadores especialmente formados para trabajar con amianto, y que elabore y presente a la autoridad laboral competente un plan de trabajo, donde se recoja el modo seguro de efectuar los trabajos, así como el tratamiento y retirada de los residuos.
- Como norma general **deberá evitarse la presencia de todo trabajador o persona ajena a los propios trabajos de manipulación de MCA, realizados por empresas inscritas en el RERA**. Para ello se aislarán y señalizarán las zonas de trabajo conforme a lo recogido en el Real Decreto 396/06, según lo establecido en los correspondientes planes de trabajo específicos para cada actuación.
- Para aquellos trabajos en los que se puede prever la presencia de trabajadores ajenos a la empresa inscrita en el RERA.
 - Dicha presencia deberá ser tenida en consideración desde la fase de contratación del proyecto, quedando recogida en el pliego de prescripciones técnicas, para su consideración a la hora de la realización del Plan de Trabajo correspondiente.
 - Se establecerán todas aquellas medidas organizativas destinadas a evitar la presencia de dichos trabajadores, mientras se realizan los trabajos propios de manipulación de MCA, como, por ejemplo: mantener las instalaciones fuera de servicio mientras se llevan a cabo o establecer por parte de la empresa inscrita en el RERA procedimientos de trabajo que aislen al máximo la zona de trabajo permitiendo el acceso a zonas colindantes.
 - En ningún caso el trabajador, deberá intervenir en las labores propias de manipulación y retirada de dichos elementos, estas solo podrán ser llevados a cabo por los trabajadores de la empresa especializada inscrita en el RERA.
 - Los trabajadores que tengan que intervenir recibirán formación específica sobre las medidas preventivas y equipos de protección individual que deben emplear para acceder a las zonas afectadas por una posible presencia de fibras de amianto, siguiendo, de modo complementario, cualquier indicación que le fuera trasladada por el personal de la empresa registrada en el RERA, que está realizando los trabajos.
 - En la fase de Coordinación de la Actividad Preventiva se establecerá el procedimiento específico de actuación a seguir
- La presencia de todo personal ajeno a la empresa registrada en el RERA, en las proximidades de la zona afectada se restringirá lo máximo posible, limitándose a aquellas labores imprescindibles y adoptándose en todo momento las medidas preventivas (en particular empleo de equipos de protección individual) que fueran requeridas por la empresa

especializada que esté realizando el trabajo. Se observará en todo momento la señalización de seguridad que se establezca.

D.- Equipos de protección individual.

- Se especificaran en el plan de trabajo

4.17.- TRABAJOS NOCTURNOS.

A.- Descripción

Aunque en principio se prevé que la ejecución de los trabajos se realice de día, se inserta esta actividad por si se han de realizar trabajos entre las 10 de la noche y las 6 de la mañana por petición de la Dirección de Obra.

B.- Evaluación de riesgos.

- Alteración de los ritmos circadianos, del sueño y de la vida social
- Cambios en los hábitos alimentarios.
- Acumulación de errores
- Dificultad de mantener la atención, de percibir correctamente la información o de actuar con rapidez.
- Caída al mismo nivel
- Caída a distinto nivel
- Golpes
- Atrapamientos

C.- Medidas preventivas.

- Realizar ciclos cortos en cada turno (2 ó 3 días), puesto que así los ritmos circadianos apenas llegan a alterarse. Al cambiar los ciclos vigilia/sueño, estos ritmos se desequilibran, pero se recuperan al volver al horario normal.
- Aumentar el número de periodos en los que se puede dormir de noche: posibilidad de descansar después de hacer el turno de noche, acumular días de descanso y ciclos de rotación a lo largo del año, etc.
- Disminuir el número de años de trabajo nocturno continuado en función de la edad u otros factores que puedan afectar a la salud. La OIT recomienda que a partir de los 40 años, el trabajo nocturno continuado sea voluntario. También lo desaconseja a menores de 20 años.
- Reducir, o evitar en lo posible, una carga de trabajo elevada en el turno de noche.
- Establecer un sistema de vigilancia médica que detecte la falta de adaptación de los trabajadores a los trabajos a turnos y que pueda prevenir problemas irreversibles de salud. Según el artículo 36 del Estatuto de los Trabajadores “Los trabajadores nocturnos a los que

se les reconozca problemas de salud ligados al hecho de su trabajo nocturno, tendrán derecho a ser destinados a puestos de trabajo diurnos que exista en la empresa y para el que sean profesionalmente aptos”.

- En los trabajos nocturnos prever una pausa lo suficientemente larga, no menor de 45 minutos, que permita tomar al menos una comida caliente durante las horas de trabajo e introducir pausas muy breves para mejorar el estado funcional del organismo.
- Evitar trabajo nocturno en solitario.
- Procurar mantener los mismos miembros en un grupo de manera que se faciliten relaciones estables.
- No existe ningún límite legal para el desempeño del trabajo nocturno y a turnos, pero sí disposiciones que regulan el descanso y la protección de la salud de los trabajadores: Estatuto de los Trabajadores,
- Atender aspectos como la formación, desplazamientos al trabajo, polivalencia y movilidad en el equipo.
- Prohibición del trabajo nocturno a menos de 18 años, según el artículo 6 del Estatuto de los Trabajadores.
- No podrán realizar trabajo nocturno las mujeres embarazadas o que hayan dado a luz o en periodo de lactancia, cuando hay riesgo para la salud o la del hijo.
- Selección cuidadosa de los trabajadores para el turno de noche. Prohibición a trabajadores con las siguientes patologías: diabéticos, epilépticos, con trastornos circulatorios, trastornos digestivos o gastrointestinales, trastornos psíquicos.

D.- Equipos de protección individual.

- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Guantes.

4.18.- LIMPIEZA

A.- Descripción

Trabajos de limpieza general de la obra.

B.- Evaluación de riesgos.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.
- Cortes
- Ambiente pulvígeno

- Ruido

C.- Medidas preventivas.

- Señalización adecuada de la zona de trabajo.
- Se evitará la creación de grandes cantidades de polvo
- Obligatoriedad del uso de todas las prendas de protección personal, ropa de trabajo, casco, botas y guantes.
- Prohibición de permanencia del personal en el radio de acción de máquinas en movimiento.
- Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte

D.- Equipos de protección individual.

- Calzado de seguridad
- Gafas de protección mecánica.
- Guantes de protección mecánica.
- Mascarilla antipolvo

5. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL USO DE EQUIPOS DE TRABAJO.

5.1.- EQUIPOS DE TRABAJO EN GENERAL.

A.- Evaluación de riesgos.

- Vuelco
- Atrapamiento.
- Atropello
- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de materiales
- Golpes por o contra objetos, materiales o máquina.
- Contacto eléctrico
- Incendios y explosiones
- Quemaduras
- Polvo, ruido, vibraciones, gases
- Proyección de partículas

B.- Evaluación de Riesgos.

- Documentación a tener en cuenta:
 - Marcado CE.
 - Declaración CE de conformidad emitido por un organismo notificado.

- Puesta en conformidad al RD 1215/1997 (en caso de no disponer de marcado CE ni declaración CE de conformidad:
- Manual de instrucciones de uso y mantenimiento del fabricante o suministrador, en el idioma del país donde se comercializa. El equipo ha de utilizarse de acuerdo con las instrucciones y especificaciones del fabricante.
- En caso de alquiler, el contrato.

MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA UTILIZACIÓN.

- El personal que maneje maquinaria dispondrá de formación adecuada y estará autorizado para ello. Dispondrá del carné preceptivo cuando así venga reglamentado (gruístas).
- Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.
- Mantener en todo momento las protecciones de las partes móviles y dispositivos de seguridad.
- Mantener distancias de seguridad y radios de acción respecto a otros operarios y equipos.-
- Antes de arrancar el motor o iniciar una maniobra con la máquina, se inspeccionará el entorno de la misma.
- No se sobrecargarán las máquinas de elevación y transporte por encima de la carga admisible.
- No se trabajará con prendas sueltas o anillos, cadenas u otros elementos que puedan engancharse en la máquina.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con las partes móviles de la máquina deben permanecer colocadas en su sitio, bien ajustadas.

MEDIDAS BÁSICAS GENERALES.

- No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No se trabajará con el equipo en situación de avería.
- Se deben mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y se reemplazarán los que falten.

MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN.

- Sólo personal competente y autorizado podrá llevar a cabo las operaciones de reparación y mantenimiento de equipos de trabajo.

- Se seguirán las instrucciones incluidas en el Manual de uso y mantenimiento del fabricante o suministrador.
- En principio, todas las operaciones de reparación y mantenimiento se realizarán con el equipo totalmente parado.
- No se soldarán o cortarán con soplete tuberías que contengan líquidos inflamables.

5.2.- HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL.

A.- Descripción.

Utilización y mantenimiento de herramientas manuales tales como tijeras, alicates, martillos, etc.

B.- Evaluación de riesgos.

- Golpe, corte o lesión por una inadecuada utilización de las herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos.

C.- Medidas preventivas.

- Utilizar las herramientas manuales únicamente para las tareas para las que están concebidas y siempre según lo indicado por el fabricante.
- Antes de comenzar el trabajo, verificar el buen estado de las distintas partes de la herramienta. No trabajar con herramientas estropeadas, y ante cualquier defecto avisar al superior.
- Almacenar y transportar las herramientas de forma segura y cuando sean punzantes o cortantes, con sus protectores colocados para que no ocasionen caídas al mismo nivel, golpes o cortes.

5.3.- HERRAMIENTAS ELECTRICAS EN GENERAL.

A.- Descripción.

Utilización y mantenimiento de herramientas mecánicas tales como atornilladores eléctricos, taladros, radiales....

B.- Evaluación de riesgos.

- Golpes, cortes o lesiones por un defectuoso estado de los elementos de seguridad.
- Atrapamiento.
- Proyecciones de partículas.
- Contacto eléctrico.

C.- Medidas preventivas.

- Obtener la documentación y certificación pertinente sobre los requisitos de seguridad de las máquinas utilizadas y que no dispongan de ello.
- Utilizar la máquina de acuerdo con lo establecido en el manual de instrucciones.
- El operador debe disponer de autorización de uso por escrito.

- Comprobar la eficacia de los elementos de protección existentes antes de comenzar los trabajos.
- Ante cualquier indicio de fallo de la herramienta que pueda afectar al trabajador, paralizar el trabajo con ella y llevarla al taller para que se efectúen las revisiones y reparaciones que puedan ser pertinentes antes de su reanudación.
- Realizar periódicamente las operaciones de mantenimiento necesarias para que la máquina funciones correctamente con todas las garantías de seguridad de que dispone.
- Proteger todos los elementos móviles de transmisión (engranajes, correas, volantes,...) mediante resguardos fijos o móviles eficaces.

Los resguardos fijos deben:

- Impedir o limitar al máximo posible el acceso a las zonas de peligro cuando están en posición de cerrados.
- Deben garantizar las distancias de seguridad.
- Pueden, además, ser utilizados para proteger de otros peligros como, por ejemplo, la proyección de fragmentos de piezas o para retener emisiones de sustancias peligrosas.

Los resguardos móviles deben:

- Impedir o limitar al máximo posible el acceso a las zonas de peligro cuando están en posición de cerrados.
- Deben garantizar las distancias de seguridad.
- Utilizar maquinaria cuyos órganos de accionamiento sean visibles y claramente identificables, y tengan un mecanismo que evite su puesta en marcha intempestiva.
- Las máquinas herramientas eléctricas a utilizar estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

5.3.1.- HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES.

A.- Descripción

Dentro de este apartado se considerarán incluidas todas las pequeñas herramientas automáticas de accionamiento eléctrico, tales como lijadoras, fresadoras, sierras de disco o vaivén, afiladores, etc.

B.- Evaluación de riesgos

- Golpes por objetos y partículas desprendidas.
- Cortes por uso incorrecto de las herramientas.
- Erosiones en manos.
- Proyección violenta de partículas a los ojos.
- Sobreesfuerzos, trabajar en posturas obligadas
- Contactos eléctricos.

- Atrapamientos por elementos móviles.

C.- Medidas preventivas

- Las herramientas serán revisadas periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Deberá seleccionarse la herramienta adecuada a cada tipo de trabajo.
- Se observarán las instrucciones para el correcto uso de cada herramienta.
- Antes de ser utilizado, el operario se asegurará que esté en perfectas condiciones.
- Deberán mantenerse en lugares seguros, lejos de donde puedan provocar o favorecer otro tipo de riesgos.
- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- La máquina-herramienta deberá llevar incorporado un interruptor de corte y se conectará a la red a través de una pareja de enchufe y clavija normalizados, de características acordes con la potencia nominal de la misma.
- En recintos muy conductores, los motores deben ser alimentados con tensiones superiores a 24 voltios.
- La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.
- Las máquinas de corte estarán provistas de carcasa de protección.
- Se utilizarán las brocas o discos de corte adecuados para el trabajo, además deberán conservarse estos en buenas condiciones: afilados, sin muescas o roturas,...

D.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas de seguridad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

5.3.2.- GRUPO ELECTRÓGENO

A.- Evaluación de riesgos.

- Contactos eléctricos
- Ruido
- Gases

B.- Medidas preventivas.

- Manipulación del mismo por personal autorizado.

- Mantener las zonas de trabajos limpias y ordenadas
- Realice la tarea de reportaje con el motor parado y en una zona ventilada.
- Lave toda salpicadura de carburante. Si le entra carburante en los ojos, láveselos con abundante agua y consulte un médico lo antes posible. Evite que entre en contacto con la piel.

C.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad

5.3.3.- MARTILLO ELÉCTRICO

A.- Evaluación de riesgos

- Cortes o golpes
- Ruido.
- Vibraciones
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de partículas.

B.- Medidas preventivas

- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Colocar el martillo a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera anti humedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No dejar los martillos clavados en los materiales que se han de romper.
- No se pueden hacer esfuerzos de palanca con el martillo en funcionamiento.

- No se puede apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, ya que este puede deslizarse y caerse.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Siempre que sea posible, realizar estas actividades en horario que provoque las menores molestias a los vecinos.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Utilizar el martillo con las dos manos de forma segura.

C.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas de seguridad
- Protección auditiva
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

5.3.4.- MARTILLO HIDRÁULICO.

A.- Evaluación de riesgos

- Cortes o golpes
- Ruido.
- Vibraciones
- Rotura de la manguera de presión.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de partículas.

B.- Medidas preventivas

- Comprobar que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida o la existencia de servicios, en especial líneas eléctricas enterradas.
- 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.
- El puntero estará suficientemente afilado. El puntero debe estar perfectamente instalado.
- Las características del puntero deben ser las indicadas por el fabricante.
- La carcasa se mantendrá en perfectas condiciones, realizando el mantenimiento si se aprecian grietas.
- No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.
- Hay que asegurarse el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.
- No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se mantendrá un perímetro de seguridad de 3 m, en prevención de la posible proyección de partículas.
- El trabajo se realizará de forma que el viento aleje el polvo y que no incida sobre el trabajador.
- No utilizar la herramienta en atmósferas explosivas como, por ejemplo, en presencia de líquidos, gases o polvos inflamables.

C.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas de seguridad
- Protección auditiva
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

5.3.5.- COMPRESOR.

A.- Evaluación de riesgos

- Atrapamientos.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.

B.- Medidas preventivas

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento.
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Los compresores (no silenciosos) a utilizar en esta obra se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m (como norma general).

- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón.
- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre, carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- No se utilizará el compresor para realizar operaciones de "limpieza".

C.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

5.4.- MAQUINARIA PARA TRANSPORTE Y ELEVACIÓN.

5.4.1.- CAMIÓN GRÚA.

A.- Evaluación de riesgos

- Vuelco.
- Atrapamientos.
- Caídas desde el vehículo al suelo por subir o bajar inadecuadamente.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes de la carga.

B.- Medidas preventivas

- Antes de ubicar la grúa, se comprobará la regularidad y firmeza del terreno, examinando las distancias a tendidos eléctricos aéreos en el área de operación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa

- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán el 15%.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe estacionar (o circular con) el camión grúa a distancias inferiores a 2 m del corte del terreno.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión, para lo cual es conveniente balizar y señalizar la zona.
- La máquina dispondrá de señalización luminosa y acústica para la marcha atrás.
- El maquinista no abandonará nunca su asiento sin haber dejado puesto el freno de tracción, el trinquete de seguridad del tambor de la pluma, sin desembragar el motor, y todas las palancas de movimiento en punto muerto.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se comprobará el buen estado de los útiles de elevación (eslingas, cadenas, balancines,...), sustituyendo aquellos que presentes algún defecto.

C.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída de material sobre el plano de trabajo)

5.4.2.- POLIPASTO

A.- Evaluación de riesgos.

- Atrapamientos por elementos móviles por el mal estado o inexistencia de los resguardos de la parte mecánica.
- Contacto eléctrico directo o indirecto por un deficiente estado de las conexiones eléctricas.

- Caída de la carga por rotura del cable de elevación, normalmente debido a un mantenimiento o uso inadecuado.

B.- Medidas preventivas.

- Los cables de elevación, gancho y pestillo han de estar en perfecto estado de conservación.
- Los elementos de la botonera han de estar en perfecto estado y se deben identificar perfectamente los pictogramas de subida, bajada o emergencia.
- Solo debe ponerse en movimiento (subida y bajada) de forma voluntaria mediante la presión del botón identificado a tal efecto en la botonera.
- No superar la carga máxima del aparato.
- Mantenimiento reglamentario y/o periódico.
- Mantener los lugares de tránsito libres de obstáculos.
- Utilización de accesos previstos.
- No subirse a la carga para trasladarse.
- No transportar cargas sobre personas.
- No pasar por debajo de cargas izadas.
- No dejar cargas suspendidas.
- No descender el gancho en exceso (evitar que apoye en el suelo).
- Un fallo de la alimentación no debe afectar al polipasto, quedándose él mismo frenado impidiendo la caída de la carga
- Los anclajes del polipasto deben resistir las solicitudes.
- Todas las partes móviles del polipasto se deben encontrar debidamente protegidas mediante sus resguardos fijos, móviles o dispositivos de protección según indique el manual de instrucciones. Deben ser sólidos, resistentes, no se deben poder anular fácilmente y tienen que alejarse de la zona peligrosa.
- El conjunto del polipasto debe ser IP45.

C.- Equipos de protección individual.

- Casco de protección
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Guantes para trabajos mecánicos
- Gafas de seguridad.

5.4.3.- PERFORADORA MANUAL

A.- Evaluación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

- Cortes y heridas punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos y golpes de maquinaria.
- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones

B.- Medidas preventivas

- Antes del inicio de los trabajos se habrá recabado información sobre la zona en la que se va a trabajar.
- Previamente al inicio de la perforación se realizará el replanteo.
- Los operarios serán trabajadores con la formación y experiencia necesaria para el manejo de la máquina, y con autorización expresa para el uso de la misma.
- Los trabajadores que usen la máquina conocerán y seguirán las instrucciones del fabricante.
- Se deberá evitar la presencia de personas ajenas a los trabajos en la proximidad de la máquina.
- Para el traslado de la máquina de un lugar a otro realizarlo con el motor parado.
- No se podrán manipular las protecciones de la máquina.
- En todo momento las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.
- Se dispondrá de señalización interior de obra para advertir de los riesgos existentes (caídas de objetos, caídas al mismo o distinto nivel, circulación de maquinaria,...), así como señales de obligación y prohibición. Se verificará que en la zona inferior afectada por los trabajos de perforación hay señalización apropiada para evitar el paso de personal bajo zona de posible caída de materiales.
- Se ha de seleccionar la potencia adecuada al material que vamos a taladrar.
- Desmontar inmediatamente las brocas deformadas o dañadas, ya que se corre el riesgo de accidente en caso de que giren.
- Consultar con atención las instrucciones de las brocas de diamante para elegir la broca que mejor se adapte a su aplicación
- La máquina de perforación contará con carcasas de protección de todas las partes móviles. Además tendrá un sistema de paro automático incorporado que actúa ante el descuido o pérdida de control del operador.
- Todos los trabajadores, antes del uso diario, deberán revisar sus equipos de protección individual, solicitando a su superior jerárquico la sustitución de aquellos que se encuentren deteriorados.

- Se seguirán las indicaciones dadas por el fabricante para el adecuado mantenimiento de la máquina, realizando las revisiones y operaciones de mantenimiento previstas. Las tareas de mantenimiento, y reparación se realizarán con la máquina parada.

C.- Equipos de protección individual.

- Gafas de protección, cuando se trabaja en seco
- Guantes de protección
- Protectores auditivos

5.5.- MAQUINARIA PARA SOLDADURA.

5.5.1.- EQUIPO DE SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO.

A.- Evaluación de riesgos.

- Radiaciones luminosas.
- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.
- Contactos térmicos (al tocar objetos calientes).
- Inhalación de vapores metálicos.
- Proyección violenta de partículas a los ojos (en el picado del cordón de soldadura).

B.- Medidas preventivas.

- Los tajos estarán limpios en todo momento, además de ordenados, en prevención de pisadas sobre objetos punzantes.
- Se deberán usar yelmo de soldar o pantalla de mano siempre que se esté procediendo a soldar. Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para la salud.
- Se deberá evitar mirar directamente al arco voltaico, debido a la intensidad luminosa.
- No se deberá picar el cordón de soldadura sin protección ocular anti-impactos.
- Se deberá evitar tocar las piezas soldadas recientemente, pueden estar, y no parecerlo, muy calientes y provocar quemaduras.
- Se soldará en lugares ventilados, para evitar asfixias e intoxicaciones.
- No se permitirá la permanencia de personal distinto al operador en las proximidades de la zona de trabajo, para evitar quemaduras fortuitas.
- Se comprobará que el grupo está conectado a tierra previamente a su utilización.
- Cuando se haga una pausa de consideración, se apagará el grupo y se desconectará.
- Se comprobarán las mangueras eléctricas antes de la puesta en marcha del grupo de soldar.
- Se evitará el trabajo con ellas si éstas están picadas, con la protección rota, etc.

- Se escogerá el electrodo adecuado para cada trabajo y cordón a ejecutar.
- Se comprobará que las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión están perfectamente aislados.
- Cuando se suelda en una zona húmeda hay que aislarse por medio de guantes, zapatos o alfombrillas.
- Se mantendrá la máquina y el portaelectrodo seco. Por otro lado debe estar bien equilibrada por su cable y fijada al mismo de modo que mantenga un buen contacto.
- No cambiar los electrodos con las manos desnudas, con guantes húmedos o sobre superficies húmedas.
- Desconectar los equipos cuando no se utilicen.
- Los cables del circuito de soldadura, deben protegerse contra las proyecciones incandescentes, grasas, aceites, etc.
- No utilizar nunca estructuras metálicas de los edificios, tuberías, etc., como conductores de retorno, cuando éstos no sean la pieza a soldar.
- No se utilizará el grupo si no lleva, éste, el protector de clemas.
- Evitar bolsillos o dobleces en mangas y pantalones (donde se puedan alojar las chispas).
- Utilizar ropas que cubran todo el cuerpo.
- Una vez terminada la soldadura, marcar el metal o colocar un letrero que indique que la pieza está recién soldada.
- Se deben revisar las mordazas de los portaelectrodos para evitar sobrecalentamientos (por mal contacto).
- No colocar el portaelectrodo sobre una estructura metálica.
- Cuando no se utilice el portaelectrodos debe colocarse sobre un elemento que lo sujete.
- Utilizar pantalla con cristal protector (tanto el soldador como los ayudantes).
- Utilizar pantallas o cortinas que protejan al personal cercano.
- No utilizar ropa de colores claros o chillones, sino ropa oscura o mate.
- No usar guantes ni otra ropa que contenga aceite o grasa.
- Guardar todo el material combustible a una distancia prudente.
- Deberán quitarse todos los metales combustibles de la zona de soldadura.
- Los materiales combustibles que no puedan retirarse se taparán con cubiertas ignífugas.
- Se taparán grietas y ranuras para que no pasen las chispas.
- Se inspeccionará el área de trabajo una vez terminada la soldadura.
- Se revisarán los equipos y no se utilizarán si su estado no es correcto.
- No se deben efectuar trabajos en recipientes que hayan contenido líquidos combustibles sin haber procedido a su limpieza de forma que no queden restos de vapores combustibles.
- No se deben efectuar trabajos de soldadura en recipientes que mantengan presión en su interior.

C.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Yelmo de soldar o pantalla de mano
- Gafas de protección ocular (antirradiaciones).
- Polainas y manguitos para proteger la posible entrada de material incandescente por la bocamanga, el guante y por la bota, o entre la bota y el mono.
- Guantes de cuero.
- Mono o buzo de trabajo resistente a la llama.

6. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL USO DE MEDIOS AUXILIARES.

6.1.1.- ESLINGAS DE CABLES DE ACERO Y CADENAS.

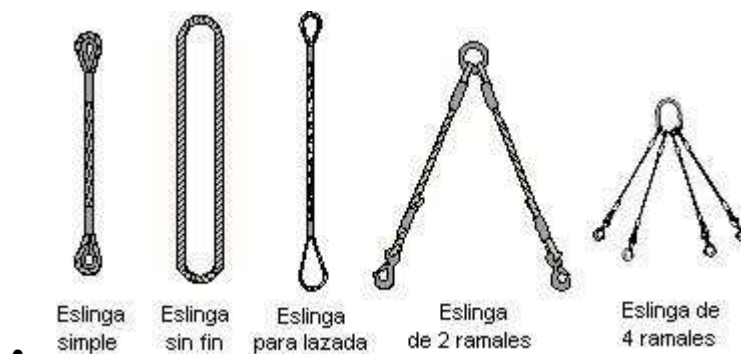
A.- Evaluación de riesgos.

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento: debido principalmente a la rotura de eslabones y de cables.
- Caída de objetos en desprendidos: debido principalmente a la rotura de eslabones o cables.
- Golpes / cortes por objetos herramientas: debido principalmente a hilos de acero rotos, rebabas.

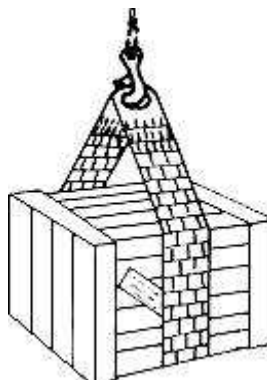
B.- Medidas preventivas.

Generalidades

- Antes de que cualquier eslinga sea utilizada, deberá ser inspeccionada por la persona designada (gruista y/o Encargado) para asegurar que la eslinga correcta se esté utilizando así como también para determinar que la eslinga cumple con normas de seguridad descritas a continuación. Igualmente se deberá proceder con los elementos auxiliares de enganche (anillas, grilletes, ganchos, etc.).
- La unión entre el canal de la eslinga y el medio de elevación se lleva a cabo, en ocasiones, por medio de argollas o anillas, grilletes o ganchos de acero o hierro forjado.
- Las anillas deberán escogerse convenientemente, en función de las cargas que habrán de soportar.
- Las eslingas serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.

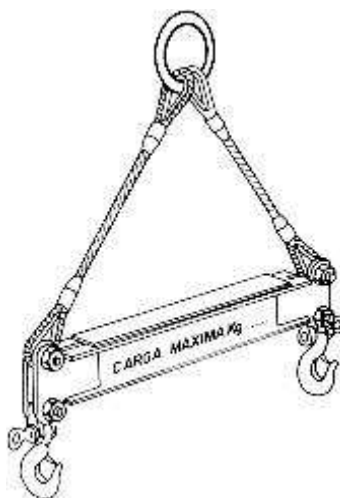


- Existen otras eslingas formadas por varios ramales de cable de acero paralelos entrelazados flexiblemente mediante piezas de caucho, formando una banda de sustentación, fabricadas normalmente para trabajar con un coeficiente de seguridad de 8.

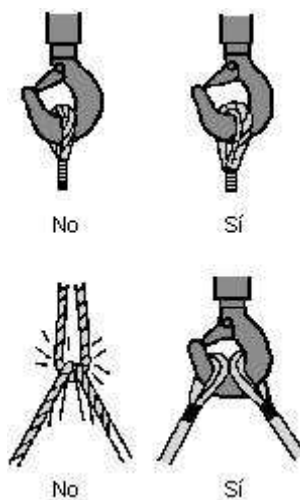


- La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. Para cuando se desconozca, el peso de una carga se podrá calcular multiplicando su volumen por la densidad del material de que está compuesta. A efectos prácticos conviene recordar las siguientes densidades relativas:
 - Madera: 0,8.
 - Piedra y hormigón: 2,5.
 - Acero, hierro, fundición: 8.
- En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90° y en ningún caso deberá sobrepasar los 120°, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.

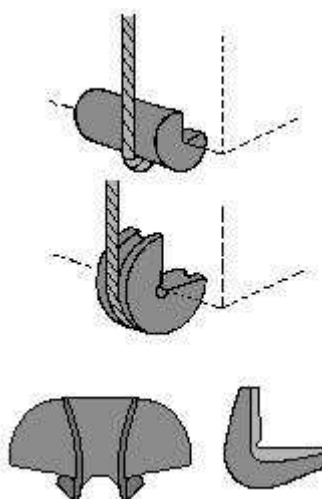
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por:
 - Tres ramales, si la carga es flexible.
 - Dos ramales, si la carga es rígida.
- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.



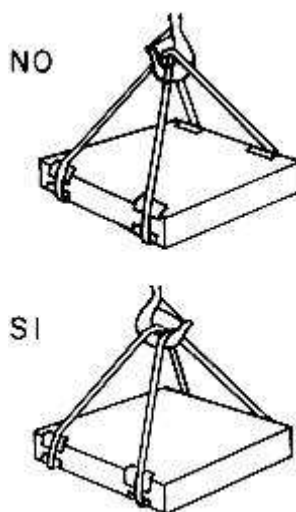
- Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.



- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.



- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.



- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C. Si la eslinga está constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80°.

Eslingas de cadenas o de cable

- Una eslinga se desechará cuando presente deficiencias graves, tanto en la propia eslinga, como en los accesorios y terminales, tales como:
 - Puntos de picadura u oxidación avanzada.
 - Deformaciones permanentes (doblados, aplastamientos, alargamientos, etc.).
 - Zonas aplanadas debido al desgaste.
 - Grietas.
 - Deslizamiento del cable respecto a los terminales.
 - Tuercas aflojadas.
- El agotamiento de un cable de eslinga se puede determinar de acuerdo con el número de alambres rotos que según la O.G.S.H.T. es de:

- Más del 10% de los mismos contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- También se considerará un cable agotado:
 - Por rotura de un cordón.
 - Cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, debido a rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón.
 - Cuando la disminución de diámetro del cable en un punto cualquiera del mismo alcance el 10% en los cables de cordones o el 3% los cables cerrados.
 - Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.

Eslingas de tela (nylon, poliéster,...)

- La eslinga de tela se degrada al exponerse al sol o luz ultra-violeta por lo que deben almacenarse preferiblemente en lugares frescos, secos y oscuros.
- Siempre serán protegidas contra cortos ocasionados por esquinas, filos ásperos y superficie abrasivas.
- Nunca se deben atar nudos en la eslinga tejida para acortarla, alargarla, ajustarla, etc.
- Una eslinga debe ser retirada de servicio se aprecian daños como los siguientes:
- Quemaduras ácidas o alcalinas visibles.
- Zonas en cualquier parte de la eslinga con derretimiento, carbonizando, o chispas de soldaduras, etc.
- Agujeros, cortaduras, roturas y partículas incrustadas.
- Puntadas rotas o gastadas en los empalmes que sostienen la carga.
- Desgaste abrasivo excesivo.
- Nudos en cualquier parte de la eslinga.
- Picadura o corrosión excesiva, o accesorios agrietados deformados o rotos.
- Otro daño visible que ocasione dudas con respecto a la fortaleza de la eslinga.

C.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.

6.1.2.- ESLINGAS TEXTILES.

A.- Evaluación de riesgos.

- Caída de materiales en manipulación.
- Rotura de la eslinga.

- Descosido de la eslinga

B.- Medidas preventivas.

- De manera general se seguirán las normas de utilización marcadas por el fabricante.
- La seguridad en la utilización del medio auxiliar para elevación de cargas comienza con la elección de éste, que deberá ser adecuado a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar y el peso máximo que aguanta la eslinga.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90 ° y en ningún caso deberá sobrepasar los 120, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta. , debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos con relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquella no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.

C.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.

6.1.3.- ESCALERA DE MANO.

A.- Evaluación de riesgos

- Caída en altura
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas

- Caídas de objetos

B.- Medidas preventivas

- Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.
- El apoyo inferior se realizará sobre, superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- Si fuese necesario, deberá inmovilizarse en la parte superior.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Si es posible se evitará utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario se deberán adoptar las siguientes medidas:
 - Si el trabajo puede producir desestabilización, a partir de 3.5 m de altura deberá utilizarse un sistema anticaída (EPI).
 - Se fijará el extremo superior de la escalera.
 - Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera u otros similares, siempre estables.
- Se prestará especial a la proximidad de líneas eléctricas.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.
- No se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarlas.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente 75° que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.
- Para trabajos eléctricos se usarán escaleras de madera, poliéster o fibra de vidrio. Quedan prohibidas para estos trabajos escaleras metálicas.
- Las escaleras portátiles que se utilicen para acceder a un nivel superior sobrepasarán en un metro la altura a salvar.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidante.
- Las escaleras de mano dispondrán de ganchos de sujeción en su parte superior para anclaje.
- Se prohíbe el uso de escaleras portátiles a modo de borriquetas como soporte de la plataforma de trabajo.
- No se utilizarán escaleras portátiles por dos trabajadores a la vez.
- Se debe utilizar caja porta-herramientas para el transporte de útiles o herramientas de trabajo.

C.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

6.1.4.- ESCALERA DE MANO TIPO TIJERA.

A.- Evaluación de riesgos.

- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.

B.- Medidas preventivas

- Se prestará especial atención al uso de escaleras tipo tijera en las proximidades de huecos, aunque estén protegidos por barandilla, deberá suplementarse la protección colectiva con la colocación de redes horizontales.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes en su extremo inferior.
- El ascenso y descenso por escaleras de tijera se hará de frente a las mismas.
- No se utilizarán transportando a mano y al mismo tiempo pesos superiores a 25 Kg
- Las escaleras de tijeras estarán provistas de cuerdas o cadenas que impidan su abertura al ser utilizada y topes en su extremo inferior.
- No se colocarán nunca sobre suelos resbaladizos o sin resistencia suficiente para evitar hundimientos.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, limpias y niveladas.

C.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.

6.1.5.- ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES.

A.- Evaluación de riesgos.

- Caída de personas a distinto nivel: durante el montaje del andamio, desde las plataformas del andamio, ascenso y descenso al andamio, principalmente.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento: del andamio o elementos del andamio.
- Caída de objetos en manipulación: materiales, herramientas.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas: debido principalmente a objetos o herramientas cortantes, punzantes, abrasivas.
- Hundimiento e Inestabilidad.
- Atrapamientos.

B.- Medidas preventivas

- Cálculos de estabilidad
- Plan de Montaje, donde se especifique la forma de montar, desmontar y utilizar el andamio. Deberá ser realizado por técnico competente con formación universitaria.
- Montaje y desmontaje por personal con formación específica.
- Se supervisará el montaje y desmontaje por persona con formación universitaria o profesional que lo habiliten para ello.
- Se deberá suministrar certificado de montaje
- Revisiones periódicas según determine el fabricante o suministrador

De manera general se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 12810-1-2005 que sustituye a la HD 1000
- Se hará un reconocimiento específico del terreno sobre el que se va a asentar, teniendo en cuenta que debe estar lo más nivelado posible y debe poseer la resistencia suficiente para que se pueda apoyar el andamio considerado. El apoyo sobre el terreno se ejecutará interponiendo "durmientes" de madera, nunca directamente sobre él. No se debe permitir el apoyo sobre ladrillos, bovedillas, etc. Se dispondrán tornillos sin fin (husillos de nivelación) en caso necesario.
- Se ha de adecuar el tipo de andamio al trabajo que se va a realizar debiendo tener las dimensiones apropiadas para acceder a todos los puntos de trabajo.
- No se utilizarán elementos de modelos o fabricantes diferentes.
- Se montará y desmontará tal como determine el manual de instrucciones o plan de montaje del fabricante o suministrador, pero de manera general se tendrá en cuenta lo siguiente: Durante el montaje, se subirán las barras con cuerdas y nudos seguros (tipo marinero) o con elementos auxiliares y los operarios adoptarán las protecciones necesarias para evitar su caída y obligatoriamente deberán usar el arnés anticaída, que atarán a elementos sólidos de la estructura tubular o de la edificación, no se colocarán debajo de los elementos cuando estos sean izados.
- Se colocará barandilla reglamentaria en la zona exterior del andamio protegiendo todas las plataformas de trabajo
- La separación entre el andamio y la fachada, no será mayor de 20 cm. de lo contrario se deberá colocar barandilla reglamentaria en parte frontal del mismo
- En estos andamios constituidos por tubos o perfiles metálicos se determinará el número de los mismos, su sección, disposición y separación entre ellos, piezas de unión, arriostramientos, anclajes de fachadas y apoyos sobre el terreno de forma que quede asegurada la estabilidad y seguridad de los trabajos.

- El piso de los andamios se sujetará a los tubos o perfiles metálicos, mediante abrazaderas o piezas similares adecuadas, que impidan el basculamiento y hagan sujeción segura.
- Se dispondrá suficiente número de puntos de anclajes, para lograr la estabilidad y seguridad del conjunto.
- Se vigilará el apretado uniforme de las mordazas, de forma que no quede ningún tornillo flojo.
- El apoyo de la cabeza de los tubos contra zonas resistentes debe hacerse con la interposición de otra base, que a su vez llevará unos taladros para pasar las puntas o tornillos de sujeción.
- Nunca se dejará una plataforma suelta y sujeta al tubo por su propio peso. Se usarán contravientos apropiados en sentido transversal y longitudinal.
- Las plataformas de trabajo poseerán un ancho mínimo de 60 cm, siendo antideslizantes y perfectamente estables
- Los andamios sobre rampas y escaleras, tendrán la superficie de trabajo horizontal y estarán protegidos perimetralmente con barandillas de 0,90 m.
- El acceso entre plataforma de trabajo se realizará a través de las escaleras normalizadas propias de la estructura tubular.
- A partir de los 2 m de altura de una plataforma de trabajo es necesaria la instalación de barandilla, de 90 cm. con listón intermedio y rodapié.
- El andamio se colocará de tal manera que permitirá la circulación de trabajadores por las plataformas a distintas alturas alrededor de todo el perímetro del edificio haciendo más cómodo el trabajo para los operarios, evitando así situaciones de peligro indeseado, ya que de lo contrario no bajan y vuelven a subir, sino que improvisan plataformas para comunicar distintas partes del andamio.
- No se montarán plataformas con materiales o bidones sobre el piso de los andamios es peligroso encaramarse sobre ellas.
- El andamio metálico tubular es seguro si está montado al completo, utilizando todos sus componentes. De manera general no se eliminará ningún componente de seguridad.

C.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.
- Arnés de doble cabo de seguridad siempre que el trabajo se desarrolle a más de dos metros de altura.

6.1.6.- ANDAMIOS METÁLICOS MODULARES.

A.- Evaluación de riesgos.

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos desprendidos
- Golpes por objetos o herramientas:
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a contactos eléctricos

B.- Medidas preventivas

- Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.
- Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo
- Señalización: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención de riesgos laborales, de obligado cumplimiento.

- Considere que todos los andamios, están expresamente regulados por el RD 2177/2005 y que requiere se cumplan entre otros requisitos, los que se expresan a continuación:
- Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
- El trabajo sobre andamios, está sujeto a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad, que contiene, además, el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos.
- Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda, avisando al Encargado o al Recurso preventivo, sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.
- La prevención en los andamios resulta como consecuencia del montaje del modelo correspondiente siguiendo el manual de su fabricante o en su caso el plan de montaje realizado por un técnico especialista competente que lo habrá firmado.
- El montaje debe realizarse por trabajadores con certificado de ser “montadores de andamios” con capacidad de entender los textos y planos que expresan el montaje a realizar.
- Los andamios, están dotados de una escalera andamiada segura de acceso y de plataformas montadas de borde completas, dotadas de barandillas tubulares de 100 cm de altura, con barra intermedia y rodapié de 15 cm también de altura.
- Antes de subir al andamio cimbra, es necesario que se realice una inspección de comprobación de su seguridad realizada y firmada por un técnico competente. Esta revisión se realizará cada vez que se varíe la forma del andamio.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el montaje y desmontaje de los andamios metálicos modulares.

- Para evitar el riesgo de caída de componentes durante el montaje y desmontaje del andamio está previsto que los componentes se subirán sujetos con cuerdas y nudos seguros de marinero, utilizando las trócolas y garruchas propias del modelo que se desee utilizar. En la base del segundo nivel del andamio de montará la visera recoge objetos desprendidos.
- Para evitar el riesgo de caída desde altura de trabajadores durante el montaje y desmontaje del andamio, está previsto que el Encargado y el Recurso preventivo controle que los montadores utilicen un arnés arneses cinturón de seguridad contra las caídas, amarrado a los componentes firmes de la estructura.
- Para evitar el riesgo de vuelco estructural durante el montaje y desmontaje, está previsto que se instalen tacos de sujeción de tipo de expansión que se irán sustituyendo por tacos de mortero, en un tajo de consolidación que se realizará por detrás del de ascenso estructural.
- Para evitar el riesgo de caída desde altura de trabajadores, durante las labores de montaje, desmontaje y trabajo sobre del andamio, está previsto formar plataformas seguras mediante módulos metálicos antideslizantes comercializados para tal fin. El Encargado y el Recurso preventivo controlará que cumplan los siguientes requisitos:
- El andamio se montará con todos sus componentes, en especial los de seguridad y salud. Los que no existirán serán solicitados al fabricante para su instalación.
- Los montadores se atenderán estrictamente a las instrucciones del manual de montaje y mantenimiento dadas por el fabricante del modelo de andamios metálicos modulares a montar.
- Módulos para formar las plataformas, de 30 cm de anchura fabricados en chapa metálica antideslizante o rejilla, soldada a la perfilera de contorno por cordón continuo. Dotados de gazas de apoyo e inmovilización. Todos los componentes provendrán del mismo fabricante y tendrán su marca. Se pretende evitar el accidente mortal ocurrido por fallo de los componentes artesanales de una plataforma.
- Plataforma de trabajo, conseguida instalando sobre el andamio tres módulos de 30 cm de anchura, montados en el mismo nivel; queda terminantemente prohibido el uso de plataformas formadas por un solo módulo, dos únicos módulos juntos o separados y tres módulos, dos de ellos juntos y el tercero a la espalda a modo de soporte de material barandilla.
- Las plataformas de trabajo estarán cercadas con barandillas perimetrales, componentes suministrados por el fabricante del andamio para tal menester, con las siguientes dimensiones generales: 100 cm de altura, conseguidos por la barra pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm de chapa o de madera. Las cruces de San Andrés montadas como arriostramiento no sustituyen a las barandillas.
- Los componentes del andamio, estarán libres de oxidaciones graves; aquellas que realmente mermen su resistencia.

- El andamio no se utilizará por los trabajadores, hasta el momento en el que comprobada su seguridad por el Encargado, este autorice el acceso al mismo.
- Para evitar el posible asiento diferencial de cualquiera de los apoyos del andamio, está previsto que los husillos de nivelación se apoyen sobre tablonos de reparto de cargas.
- Se hará entrega a los trabajadores del texto siguiente, el recibí quedará en poder del Jefe de Obra.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para los trabajadores usuarios de un andamio metálico modular.

- Va usted a acceder a un medio auxiliar que es seguro si está montado al completo utilizando todos sus componentes. No elimine ningún componente de seguridad, si lo hace puede usted accidentarse o provocar el accidente a alguno de sus compañeros.
- Las plataformas de trabajo deben cubrir todo el ancho que permita el andamio y no deben dejar clareos entre sí; si no cumplen con lo dicho, son plataformas peligrosas.
- Las plataformas de trabajo deben estar recercadas de barandillas de verdad, no valen las crucetas como barandillas porque permiten las caídas. Las barandillas deben rodear la plataforma de trabajo en la que usted va a trabajar, deben tener 100 cm de altura para evitar que se puedan caer los trabajadores altos y lo que son bajos, por ello deben tener un pasamanos, una barra intermedia y un rodapié firmes, es decir, sujetos, bien sujetos.
- Mantengan las plataformas de trabajo limpias de escombros, si tropieza puede accidentarse, el orden sobre el andamio es una buena medida de seguridad.
- No monte plataformas con materiales o bidones sobre las plataformas de los andamios, es peligroso encaramarse sobre ellas.
- Vigile el buen estado de la visera de recogida de los objetos desprendidos y comunique sus deterioros para que sea reparada; sirve para evitar accidentes a los trabajadores que se aproximen por debajo del andamio.

C.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.
- Arnés de doble cabo de seguridad siempre que el trabajo se desarrolle a más de dos metros de altura.

6.1.7.- PLATAFORMAS DE TRABAJO SOBRE BORRIQUETAS.

A.- Evaluación de riesgos.

- Caída de personas a distinto nivel

- Caída de objetos en manipulación: debido principalmente a materiales, herramientas.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas: debido principalmente a elementos que forman la borriqueta durante su montaje.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos: debido principalmente a borriquetas de tijera

B.- Medidas preventivas

- Siempre se asentarán las borriquetas sobre una superficie limpia y de suficiente resistencia para evitar hundimientos o deslizamientos.
- Se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Se desecharán los tablones con nudos o defectos peligrosos que comprometan su resistencia.
- La plataforma de trabajo estará constituida preferentemente por tablones de 7,5 cm. de espesor.
- La separación entre dos borriquetas consecutivas se fijará teniendo en cuenta las cagas previstas y los tablones que constituyen el piso de la plataforma. En cualquier caso la separación entre dos borriquetas no sobrepasará los 3,50 metros.
- Las plataformas de trabajo se montarán siempre sobre un mínimo de dos borriquetas y se prohíbe expresamente la sustitución de éstas por bidones, pilas de materiales y asimilables.
- Sobre la plataforma de trabajo sobre borriquetas sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de la plataforma.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera estarán dotadas de cadenas limitadoras de la apertura máxima tales que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una anchura mínima de 60 cm.
- Está prohibido usar borriquetas superpuestas.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas en zonas de rampas y escaleras, tendrán la superficie de trabajo horizontal y estarán protegidos perimetralmente con barandillas de 0,90 m.
- No deben emplearse plataformas de trabajo sobre borriquetas montados total o parcialmente sobre cualquier tipo de andamio.

C.- Equipos de Protección Individual.

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.

6.1.8.- CARRETON O CARRETILLA DE MANO

A.- Evaluación de riesgos.

- Caídas de personas a distinto nivel: vertido directo de escombros o materiales desde altura.
- Caídas de personas al mismo nivel: carga descompensada o al tropezar principalmente.
- Caídas de objetos desprendidos en manipulación: a lugares inferiores debido principalmente a sobrecargas de la carretilla.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles: principalmente en los caminos de circulación.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas: debido principalmente a objetos o herramientas cortantes, punzantes o abrasivos.
- Sobreesfuerzos: debido principalmente a posturas forzadas o a sobrecarga durante la conducción del carretón chino.

B.- Medidas preventivas

- Utilizar la carretilla de mano requiere una cierta habilidad para no provocar accidentes, el transporte del material se realiza sobre la cuba apoyada en una sola rueda; se seguirán de manera general las siguientes medidas de seguridad.
- Se cargará la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio.
- Para la conducción de la carretilla una vez cargada se flexionarán ligeramente las piernas ante la carretilla, se sujetará firmemente los mangos guía, el trabajador debe alzarse de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque. Posteriormente se moverá la carretilla y se transportará el material.
- Para la descargar, se repetirá la misma maniobra descrita en el punto anterior, sólo que en el sentido inverso.
- Cuando se salven obstáculos o diferencias de nivel, se debe preparar una pasarela sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario el trabajador puede accidentarse por sobreesfuerzo. La pasarela debe tener como mínimo 60 cm de anchura.
- No se conducirán carretillas que transporten objetos que sobresalgan por los lados, es peligrosa. Se puede chocar en el trayecto y accidentarse.
- El camino de circulación con las carretillas de mano debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.

- Se tendrán en cuenta las recomendaciones sobre manipulación manual de cargas para evitar sobreesfuerzos.

C.- Equipos de protección individual.

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

7. PLAN DE EMERGENCIA.

El contratista elaborará en el Plan de Seguridad y Salud, un Plan de Emergencia específico para la obra, que definirá las acciones a desarrollar ante cualquier contingencia que pueda surgir durante los trabajos, acorde con el documento de Medidas de emergencia a aplicar en Metro Madrid el cual será entregado a la empresa que resulte adjudicataria de los trabajos.

1. TELÉFONOS DE INTERÉS		
	URGENCIAS	112
	BOMBEROS	080
	EMERGENCIAS	112
	PROTECCIÓN CIVIL	085
	GUARDIA CIVIL	062
 T. Tóxica T. Muriésico	INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA	915 620 420
TELÉFONOS DE LOS CENTROS DE ASISTENCIA DE LA MUTUA		
	ASISTENCIA	

RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR

BOCA A BOCA. MASAJE CARDÍACO.

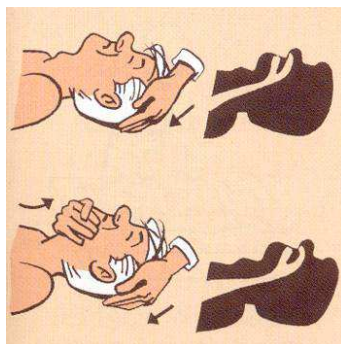
El ritmo en el boca a boca y masaje cardíaco es de 1 insuflación por cada 5 compresiones que equivalen a 12 insuflaciones y 60 compresiones por minuto.

Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Asegúrese de que las vías respiratorias están libres



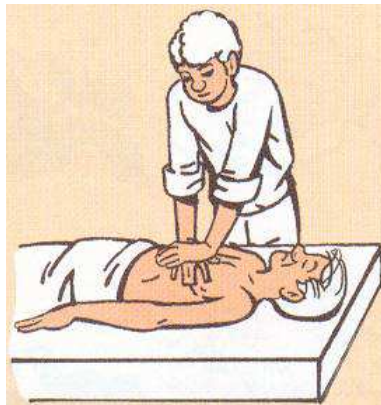
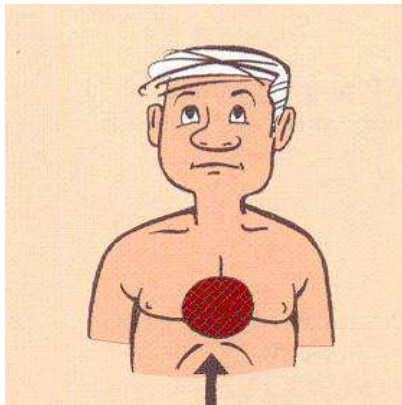
2. Mantener hacia atrás la cabeza del accidentado. Mantener hacia arriba su mandíbula.



3. Aplicar los labios sobre la boca del accidentado e insuflar aire obturándole la nariz. Si la boca de la víctima está cerrada y sus dientes apretados, se le tapan los labios con el dedo pulgar para evitar que el aire se le escape al serle insuflado por la nariz.

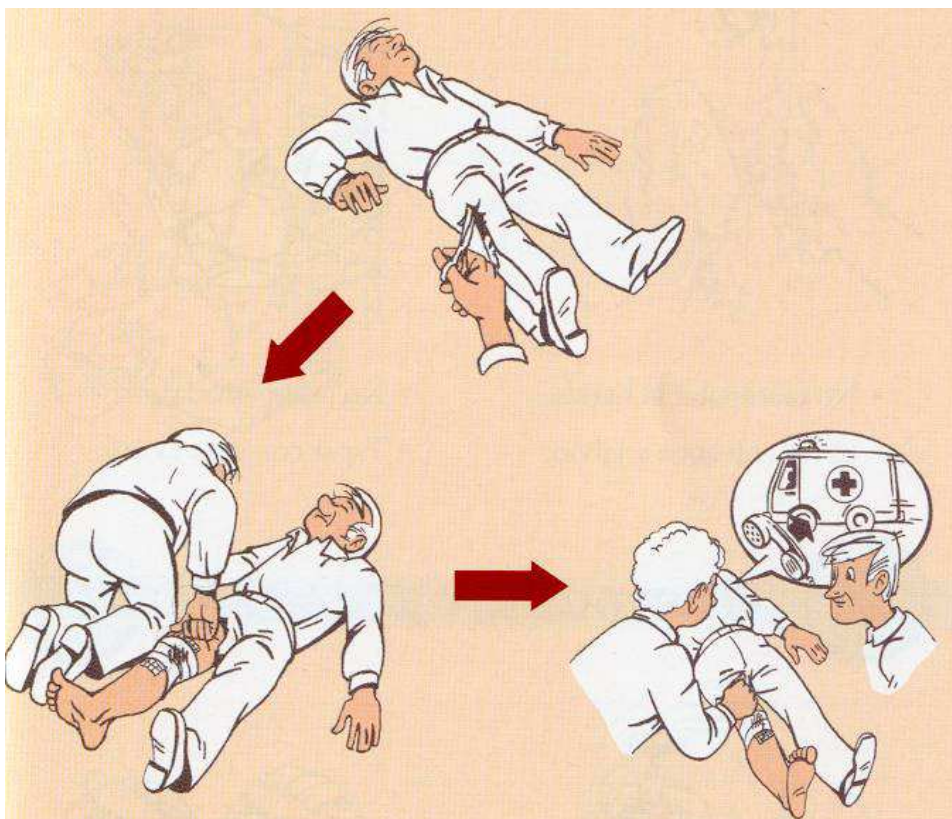


4. Punto del masaje cardíaco y posición de los talones de las manos para realizar el mismo:



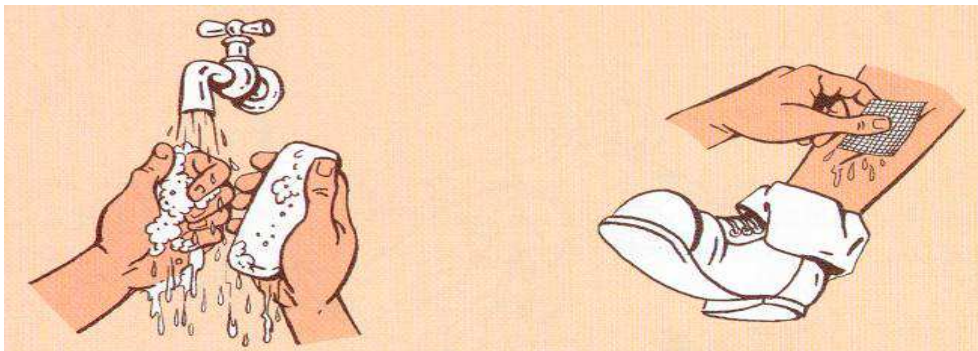
HEMORRAGIAS

- Aplicar gasas o paños limpios sobre el punto sangrante.
- Si no cede, añadir más gasa encima de la anterior y hacer más compresión.
- Apretar con los dedos encima de la arteria sangrante.
- Traslado inmediato a centro médico.



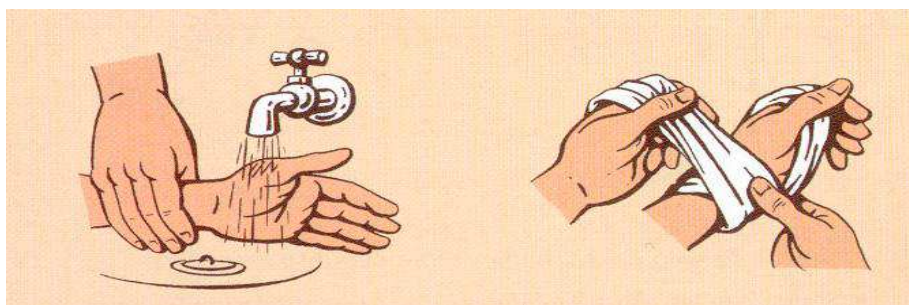
HERIDAS

- No manipular la herida ni usar pomadas.
- Lavar con agua y jabón y tapar con gasa estéril.



QUEMADURAS

- Agua abundante sobre la zona quemada un mínimo de 15 minutos. No usar pomadas.
- Quitar ropa, anillos, pulseras, etc. impregnadas de líquidos calientes.
- Cubrir con gasa estéril.



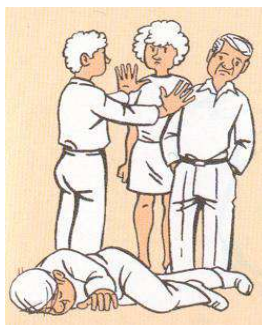
DESMAYOS

- Poner a la víctima tumbada con la cabeza más baja que el resto del cuerpo



CONVULSIONES

- No impedir los movimientos.
- Colocar a la víctima tumbada donde no pueda hacerse daño.



- Impedir que se muerda la lengua, poniendo un pañuelo doblado entre los dientes.



TÓXICOS

En todos los casos:

- Recabar información del tóxico (ficha de seguridad y etiqueta). En su defecto, si se requiere más información, llamar al Servicio de Información Toxicológica (Tel. 91 562 04 20).
- Si hay signos de asfixia, hacer respiración artificial boca a boca.
- Colocar en posición de seguridad (según figura) y evitar el enfriamiento tapándole con una manta.

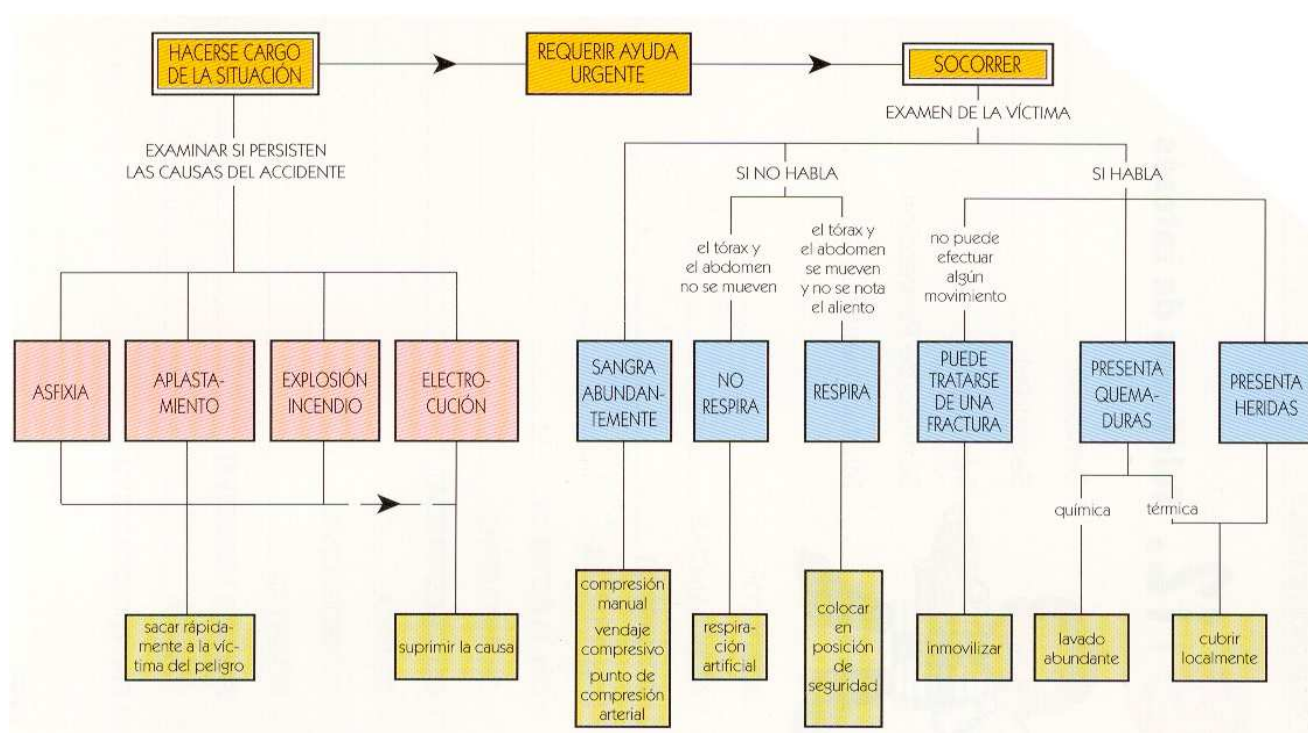


- Trasladar a centro médico aportando toda la información posible.

En caso de ingestión:

- Si está consciente provocar el vómito, salvo que la información del producto no lo aconseje (corrosivos, hidrocarburos)

CUADRO RESUMEN DE ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE



8. CONCLUSIÓN

El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

En Madrid, a 27 de Abril de 2018.

El autor del estudio de seguridad y salud:



Fdo.: Noelia Jimenez Jimenez



INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA
INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE
METRO DE MADRID



C O N U R M A
I N G E N I E R O S
C O N S U L T O R E S

[PLIEGO](#)

PLIEGO



ÍNDICE:

1. Datos de la obra.....	4
1.1. Datos generales de la obra.....	4
2. Condiciones generales.....	5
2.1. Condiciones generales de la obra.....	5
2.2. Principios mínimos de seguridad y salud aplicados en la obra.....	5
2.2.1. Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en la obra.....	5
2.2.2. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el interior de los locales.....	10
2.2.3. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el exterior de los locales.....	11
2.3. Procedimientos para el control de acceso de personal a la obra.....	15
3. Condiciones legales.....	16
3.1. Normas y reglamentos que se ven afectados por las características de la obra y que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución.....	16
3.2. Obligaciones específicas para la obra proyectada.....	20
3.3. Seguros.....	24
4. Condiciones facultativas.....	25
4.1. Coordinador de seguridad y salud.....	25
4.2. Obligaciones en relación con la seguridad específicas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.....	25
4.3. Estudio de seguridad y salud y estudio básico de seguridad.....	33
4.4. Requisitos respecto a la cualificación profesional, formación e información preventiva, consulta y participación del personal de obra.....	35
4.5. Vigilancia de la salud.....	37
4.5.1. Accidente laboral.....	37
4.5.2. Asistencia médica.....	39
5. Condiciones técnicas.....	39
5.1. Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso, comedores y primeros auxilios.....	39
5.2. Requisitos de los equipos de protección individual y sus elementos complementarios.....	40
5.2.1. Condiciones técnicas de los epis.....	40
5.2.2. Protección de la cabeza.....	42
5.2.3. Protección del aparato ocular.....	43
5.2.4. Protección del aparato auditivo.....	47
5.2.5. Protección del aparato respiratorio.....	48
5.2.6. Protección de las extremidades superiores.....	51
5.2.7. Protección de las extremidades inferiores.....	53
5.2.8. Protección del tronco.....	55
5.2.9. Protección anticaídas.....	55
5.3. Requisitos de los equipos de protección colectiva.....	58
5.3.1. Condiciones técnicas de las protecciones colectivas.....	58
5.3.2. Normas que afectan a los medios de protección colectiva que están normalizados y que se van a utilizar en la obra.....	61
5.4. Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, vial, etc.....	63
5.5. Requisitos de utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles.....	63
5.6. Requisitos de utilización y mantenimiento de los medios auxiliares.....	64
5.7. Requisitos de utilización y mantenimiento de la maquinaria.....	67
5.8. Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de las instalaciones provisionales.....	68
5.8.1. Requisitos de los sistemas de prevención contra incendios.....	68
5.9. Requisitos de materiales y otros productos sometidos a reglamentación específica que vayan a ser utilizados en la obra.....	68
5.10. Procedimiento que permite verificar, con carácter previo a su utilización en la obra, que dichos equipos, máquinas y medios auxiliares disponen de la documentación necesaria para ser	



catalogados como seguros desde la perspectiva de su fabricación o adaptación.....	69
5.11. Tratamiento de residuos.....	70
5.11.1. Normas y contenidos técnicos de tratamientos de residuos	70
5.11.2. Normas y contenidos técnicos de tratamientos de materiales y sustancias peligrosas ..	70
5.12. Procedimientos de seguridad y salud para la realización de trabajos con riesgos especiales señalados en el anexo 2 del rd 1627 de 1997 o de otro tipo de trabajos que no estando especificados en el anexo 2, tras su evaluación, adquieran tal consideración.....	71
6. Condiciones económico administrativas	72
6.1. Condiciones específicas para la obra.....	72
ANEXO I	73
PLAN DE EMERGENCIAAnexo 1 Plan de emergencia de Evacuación de la Obra	73



1. Datos de la obra

1.1. Datos generales de la obra

Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja	INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO EN ESTACIONES DE LINEA 5 DE METRO DE MADRID
Situación de la obra a construir	Metro Madrid. Línea 5
Promotor	Metro de Madrid, S.A.
Proyectista	D. Dionisio Izquierdo Bravo D. Francisco Javier Sanz Jiménez D. Gustavo A. Guerrero Fernández
Autor del estudio de seguridad y salud	Noelia Jiménez Jiménez c/ Núñez Morgado nº 3, 1ª. 28036 MADRID Tlf: 91.315.90.17
Presupuesto Ejecución Material	649.453,13 €
Presupuesto de Seguridad y Salud	8.623,52 €
Número aproximado de trabajadores en la obra	4 trabajadores
Duración aproximada de la obra	10 Meses



2. Condiciones generales

2.1. Condiciones generales de la obra

- El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- A.) Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO, de la Empresa Contratista adjudicataria del proyecto, con respecto a este ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD.
- B.) Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.
- C.) Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento en los casos determinados por el PROYECTO constructivo y exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS que serán propias de la Empresa Contratista.
- D.) Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.
- E.) Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.
- F.) Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir la obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como a transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2.2. Principios mínimos de seguridad y salud aplicados en la obra

2.2.1. Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en la obra

1. Estabilidad y solidez:

- a) Se procurará la estabilidad de los materiales, equipos y de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará si se proporcionan los equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

2. Instalaciones de suministro y reparto de energía:

- a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras se ajustará a lo dispuesto en su normativa específica.
- b) Las instalaciones se proyectarán, realizarán y utilizarán de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- c) En el proyecto, la realización, la elección del material y de los dispositivos de protección se tendrá en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

3. Vías y salidas de emergencia:

- a) Las vías y salidas de emergencia permanecerán expeditas y desembocarán lo más directamente posible en una zona de seguridad.
- b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo se podrán evacuar rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos, de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.
- d) Las vías y salidas específicas de emergencia estarán señalizadas conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá resistencia suficiente.
- e) Las vías y salidas de emergencia así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
- f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

4. Detección y lucha contra incendios:

- a) Se preverá un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.
- b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma se verificarán y mantendrán con regularidad. Se realizarán, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.
- c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios serán de fácil acceso y manipulación. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá la resistencia suficiente.

5. Ventilación:

- a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos dispondrán de aire limpio en cantidad suficiente.
- b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no estarán expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, existirá un sistema de control que indique cualquier avería.

6. Exposición a riesgos particulares:

- a) Los trabajadores no estarán expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).
- b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada será controlada y se adoptarán medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.
- c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador una atmósfera confinada de alto riesgo. Al menos, quedarán bajo vigilancia permanente desde el exterior y se tomarán todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

7. Temperatura:

La temperatura será la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

8. Iluminación:

- a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra dispondrán, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tendrán una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no altera o influirá en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- b) Las instalaciones de iluminación de los locales de los puestos de trabajo y de las vías de circulación estará colocada de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.
- c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial poseerá de iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

9. Puertas y portones:

- a) Las puertas correderas irán provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.
- b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba irán provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
- c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia estarán señalizados de manera adecuada.
- d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos existirán puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas estarán señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.
- e) Las puertas y portones mecánicos funcionarán sin riesgo de accidente para los trabajadores. Poseerán de dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también podrán abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abrirá automáticamente.

10. Vías de circulación y zonas peligrosas:

- a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga estarán calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizarse fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores, no empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad. Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se preverá una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.
- c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos estarán situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado dichas zonas estarán equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se tomarán todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas estarán señalizadas de modo claramente visible.



11. Muelles y rampas de carga:

- a) Los muelles y rampas de carga serán adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
- b) Los muelles de carga tendrá al menos una salida y las rampas de carga ofrecerán la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

12. Espacio de trabajo:

Las dimensiones del puesto de trabajo se calcularán de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

13. Primeros auxilios:

- a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, se adoptarán medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, se contará con uno o varios locales para primeros auxilios.
- c) Los locales para primeros auxilios estarán dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tendrán fácil acceso para las camillas. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se dispondrá de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible indicará la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

14. Servicios higiénicos:

- a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo tendrán a su disposición vestuarios adecuados.
Los vestuarios serán de fácil acceso, tendrán las dimensiones suficientes y dispondrán de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.
Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo se podrá guardar separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador podrá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.
- b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se pondrá a disposición de los trabajadores duchas apropiadas, en número suficiente.
Las duchas tendrán dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas dispondrán de agua corriente, caliente y fría.
Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.
Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros será fácil.
- c) Los trabajadores dispondrán en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.
- d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá una utilización por separado de los mismos.



15. Locales de descanso o de alojamiento:

- a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores podrán disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
- b) Los locales de descanso o de alojamiento tendrán unas dimensiones suficientes y estarán amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- c) Cuando no existan este tipo de locales se pondrá a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- d) Cuando existan locales de alojamiento fijos se dispondrá de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento. Estos locales estarán equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se tendrá en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
- e) En los locales de descanso o de alojamiento se tomarán medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

16. Mujeres embarazadas y madres lactantes:

Tendrán la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

17. Trabajadores minusválidos:

Los lugares de trabajo estarán acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

18. Consideraciones varias:

- a) Los accesos y el perímetro de la obra se señalizará y estarán de manera que sean claramente visibles e identificables.
- b) En la obra, los trabajadores dispondrán de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- c) Los trabajadores dispondrán de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

2.2.2. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el interior de los locales

1. Estabilidad y solidez:

Los locales poseerán la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

2. Puertas de emergencia:

- a) Las puertas de emergencia se abrirán hacia el exterior y no estarán cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.
- b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

3. Ventilación:

- a) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas funcionarán de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.
- b) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

4. Temperatura:

- a) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios corresponderán al uso específico de dichos locales.
- b) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados permitirán evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

5. Suelos, paredes y techos de los locales:

- a) Los suelos del local estarán libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos y ser fijos, estables y no resbaladizos.
- b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos del local se podrán limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.
- c) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en el local o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, estarán claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

6. Ventanas y vanos de iluminación cenital:

- a) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación podrán abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.
- b) Las ventanas y vanos de iluminación cenital se proyectarán integrando los sistemas de limpieza o llevarán dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

7. Puertas y portones:

- a) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso del local.
- b) Las puertas transparentes tendrán una señalización a la altura de la vista.
- c) Las puertas y los portones que se cierran solos serán transparentes o tener paneles transparentes.
- d) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de



materiales seguros se protegerán contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

8. Vías de circulación:

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación estará claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

9. Escaleras mecánicas y cintas rodantes:

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes funcionarán de manera segura y dispondrán de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular poseerán dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

10. Dimensiones y volumen de aire del local:

El local tendrá una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o su bienestar.

2.2.3. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el exterior de los locales

1. Estabilidad y solidez:

a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo serán sólidos y estables teniendo en cuenta:

1º El número de trabajadores que los ocupen.

2º Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.

3º Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no posean estabilidad propia, se garantizará su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

b) Se verificará de manera apropiada la estabilidad y la solidez, especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

2. Caídas de objetos:

a) Los trabajadores estarán protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo se colocarán o almacenarán de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

3. Caídas de altura:

a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, unos pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos

concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, se dispondrán de medios de acceso seguros y se utilizarán cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección se verificarán previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

4. Factores atmosféricos:

Se protegerá a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

5. Andamios y escaleras:

a) Los andamios se proyectarán, construirán y mantendrán convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios se construirán, protegerán y utilizarán de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

c) Los andamios serán inspeccionados por una persona competente:

1° Antes de su puesta en servicio.

2° A intervalos regulares en lo sucesivo.

3° Después de cualquier modificación, período de no utilización; exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

d) Los andamios móviles se asegurarán contra los desplazamientos involuntarios.

e) Las escaleras de mano cumplirán las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

6. Aparatos elevadores:

a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en obra, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes:

1° Serán de buen diseño y construcción y tendrán una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.

2° Se instalarán y utilizarán correctamente.

3° Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

4° Serán manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se colocará, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no se utilizarán para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

7. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:

a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales:

- 1° Estarán bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
- 2° Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.
- 3° Se utilizarán correctamente.

c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales recibirán una formación especial.

d) Se adoptarán medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

e) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales estarán equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

8. Instalaciones, máquinas y equipos:

a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Las instalaciones máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor:

1° Estarán bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2° Se mantendrá en buen estado de funcionamiento.

3° Se utilizarán exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4° Serán manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

c) Las instalaciones y los aparatos a presión se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

9. Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:

a) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, se tomarán medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles se tomarán las precauciones adecuadas:

1° Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

2° Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.

3° Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

4° Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

c) Se preverán vías seguras para entrar y salir de la excavación.

d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento se mantendrán alejados de las excavaciones o se tomarán las medidas adecuadas en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

10. Instalaciones de distribución de energía:

- a) Se verificarán y mantendrán con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.
- b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra estarán localizadas, verificadas y señalizadas claramente.
- c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra se desviarán fuera del recinto de la obra o se dejarán sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

11. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:

- a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos se proyectarán, calcularán, montarán y mantendrán de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.
- c) Se adoptarán las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

12. Otros trabajos específicos.

- a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores se estudiarán, planificarán y emprenderán bajo la supervisión de una persona competente y se realizarán adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.
- b) En los trabajos en tejados se adoptarán las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se tomarán medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.
- c) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- d) Las ataguías estarán bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provista de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales. La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía se realizarán únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo las ataguías serán inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.



2.3. Procedimientos para el control de acceso de personal a la obra

Diariamente se controlará el acceso a obra mediante la firma a la entrada y a la salida de cada jornada, en estadillos diarios que dispondrán de fichas del tipo siguiente para todos los trabajadores :

Nombre y Apellidos :	
Entrada	Firma :
Salida	Firma :

Semanalmente se realizará un seguimiento de este control del Personal de Obra. De este modo facilitará el conocimiento real del número de trabajadores presentes en obra, los cuales son los únicos autorizados a permanecer en la misma y a la vez comprobar el dimensionamiento correcto de las instalaciones higiénico-sanitarias de la obra.

El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es conseguir un adecuado control de la situación legal de los trabajadores dentro de las empresas a las que pertenecen, además de dejar constancia documental de dicha asistencia.

El Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista o los Servicios de personal, deberán entregar este documento semanalmente al Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.

3. Condiciones legales

3.1. Normas y reglamentos que se ven afectados por las características de la obra y que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución

La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

- Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.
- El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.
- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.
- Se tendrá especial atención a:

CAPÍTULO I : Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.

CAPÍTULO III : Derecho y obligaciones, con especial atención a:

- Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.
- Art. 15. Principios de la acción preventiva.
- Art. 16. Evaluación de los riesgos.
- Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.
- Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.
- Art. 19. Formación de los trabajadores.
- Art. 20. Medidas de emergencia.
- Art. 21. Riesgo grave e inminente.
- Art. 22. Vigilancia de la salud.
- Art. 23. Documentación.
- Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.
- Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados

riesgos.



Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

CAPÍTULO IV : Servicios de prevención

Art. 30.- Protección y prevención de riesgos profesionales.

Art. 31.- Servicios de prevención.

CAPÍTULO V : Consulta y participación de los trabajadores.

Art. 33.- Consulta a los trabajadores.

Art. 34.- Derechos de participación y representación.

Art. 35.- Delegados de Prevención.

Art. 36.- Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.

Art. 37.- Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.

Art. 38.- Comité de Seguridad y Salud.

Art. 39.- Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.

Art. 40.- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

CAPÍTULO VII : Responsabilidades y sanciones.

Art. 42.- Responsabilidades y su compatibilidad.

Art. 43.- Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Art. 44.- Paralización de trabajos.

Art. 45.- Infracciones administrativas.

Art. 46.- Infracciones leves.

Art. 47.- Infracciones graves.

Art. 48.- Infracciones muy graves.

Art. 49.- Sanciones.

Art. 50.- Reincidencia.

Art. 51.- Prescripción de las infracciones.

Art. 52.- Competencias sancionadoras.

Art. 53.- Suspensión o cierre del centro de trabajo.

Art. 54.- Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Especial atención al siguiente artículo del Real Decreto:

CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO II: Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva.

CAPÍTULO III: Organización de recursos para las actividades preventivas.

Orden de 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos laborales.

Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a :



Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, con especial atención a la obligatoriedad de realizar el "Plan de trabajo" en las operaciones de desamiantado en la obra.

Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción. Desarrollada por el R.D. 1109/ 2007, de 24 de agosto.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Con especial atención al Artículo segundo, por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, en el que se introduce la disposición adicional única : *Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.*

LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

En especial a la ITC-BT-33 : - Instalaciones provisionales y temporales de obras -



- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Reglamento de los servicios de la empresa constructora.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971, con especial atención a:

PARTE II : Condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección (cuando no sea de aplicación el RD 486/1997 por tratarse de obras de construcción temporales o móviles).

- Art. 17.- Escaleras fijas y de servicio.
- Art. 19.- Escaleras de mano.
- Art. 20.- Plataformas de trabajo.
- Art. 21.- Aberturas de pisos.
- Art. 22.- Aberturas de paredes.
- Art. 23.- Barandillas y plintos.
- Art. 24.- Puertas y salidas.
- Art. 25 a 28.- Iluminación.
- Art. 31.- Ruidos, vibraciones y trepidaciones.
- Art. 36.- Comedores
- Art. 38 a 43.- Instalaciones sanitarias y de higiene.
- Art. 44 a 50.- Locales provisionales y trabajos al aire libre.

Tener presente en los artículos siguientes la disposición derogatoria única de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre.

- Art. 51.- Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.
- Art. 52.- Inaccesibilidad a las instalaciones eléctricas.
- Art. 54.- Soldadura eléctrica.
- Art. 56.- Máquinas de elevación y transporte.
- Art. 58.- Motores eléctricos.
- Art. 59.- Conductores eléctricos.
- Art. 60.- Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.
- Art. 61.- Equipos y herramientas eléctricas portátiles.
- Art. 62.- Trabajos en instalaciones de alta tensión.
- Art. 67.- Trabajos en instalaciones de baja tensión.
- Art. 69.- Redes subterráneas y de tierra.
- Art. 70.- Protección personal contra la electricidad.

- Hasta que no se aprueben las normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
- Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970, con especial atención a:

- Art. 165 a 176.- Disposiciones generales.
- Art. 183 a 291.- Construcción en general.
- Art. 334 a 341.- Higiene en el trabajo.

- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por el RD 2177/2004).
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de de los equipos de protección individual.
- Resolución la Dirección General de Trabajo de 26 de Julio de 2002 (BOE de 10 de Agosto, I.L. 3843) por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción para el periodo 2002-2006.
- Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.
- Real decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real decreto 379/2001 de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.
- Real decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones.
- Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas que sean de aplicación.
- Capítulo IV.- Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo (por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción).

RD 337/2010. Disposición adicional segunda. *Referencias al aviso previo en las obras de construcción.* Las referencias que en el ordenamiento jurídico se realicen al aviso previo en las obras de construcción deberán entenderse realizadas a la comunicación de apertura.

3.2. Obligaciones específicas para la obra proyectada

- El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor (Empresario titular del centro de trabajo según el RD 171/2004), reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista (Empresario principal según el RD 171/2004), en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas (Empresas concurrentes según el RD 171/2004), en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.
- El Estudio de Seguridad y Salud quedará incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio

profesional correspondiente y quedará documentalmente en la obra junto con el Plan de Seguridad.

- El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente el Estudio de Seguridad y Salud consta de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.
- La Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004) cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud que estará basado en el Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.
- Se abonará a la Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004), previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.
- Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.
- La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.
- El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.
- El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Las empresas de esta obra (contratistas y subcontratistas), deberán tener en cuenta y cumplir los requisitos exigibles a los contratistas y subcontratista, en los términos establecidos por la LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y muy en especial las especificaciones establecidas en el CAPÍTULO II: **Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción.**



CONDICIONES PARTICULARES :

A) EL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Si el número de trabajadores no excede de 50, no es necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, no obstante se recomienda su constitución conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39.

B) DELEGADOS DE PREVENCIÓN (Artículo 35 de la Ley 31/1995).

1 Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

2 Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de esta Ley, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores	2 Delegados de Prevención
De 101 a 500 trabajadores	3 Delegados de Prevención
De 501 a 1.000 trabajadores	4 Delegados de Prevención
De 1.001 a 2.000 trabajadores	5 Delegados de Prevención
De 2.001 a 3.000 trabajadores	6 Delegados de Prevención
De 3.001 a 4.000 trabajadores	7 Delegados de Prevención
De 4.001 en adelante	8 Delegados de Prevención

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

3 A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

4 No obstante lo dispuesto en el presente artículo, en los convenios colectivos podrán establecerse otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención, siempre que se garantice que la facultad de designación corresponde a los representantes del personal o a los propios trabajadores.

Asimismo, en la negociación colectiva o mediante los acuerdos a que se refiere el artículo 83, apartado 3 del Estatuto de los Trabajadores podrá acordarse que las competencias reconocidas en esta Ley a los Delegados de Prevención sean ejercidas por órganos específicos creados en el propio convenio o en los acuerdos citados. Dichos órganos podrán asumir, en los términos y conforme a las modalidades que se acuerden, competencias generales respecto del conjunto de los centros de trabajo incluidos en el ámbito de aplicación del convenio o del acuerdo, en orden a fomentar el mejor cumplimiento en los mismos de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Igualmente, en el ámbito de las Administraciones públicas se podrán establecer, en los términos señalados en la Ley 7/1990, de 19 de julio, sobre negociación colectiva y participación en la determinación de las condiciones de trabajo de los empleados públicos, otros sistemas de



designación de los Delegados de Prevención y acordarse que las competencias que esta Ley atribuye a éstos puedan ser ejercidas por órganos específicos.

C) PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES (Artículos 30 de la Ley 31/1995)

1. En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

2. Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.

3. Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.

4. Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

5. En las empresas de hasta diez trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere el artículo 6.1.e) de esta Ley. La misma posibilidad se reconoce al empresario que, cumpliendo tales requisitos, ocupe hasta 25 trabajadores, siempre y cuando la empresa disponga de un único centro de trabajo.

6. El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que reglamentarios establecidos.

Los Servicios de prevención ajenos, según Artículo 19 del Real Decreto 39/1997 deberán asumir directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el apartado 3 del artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que hubieran concertado, teniendo presente la integración de la prevención en el conjunto de actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma, sin perjuicio de que puedan subcontratar los servicios de otros profesionales o entidades cuando sea necesario para la realización de actividades que requieran conocimientos especiales o instalaciones de gran complejidad.

Por otro lado el apartado 3 del Artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece:

7. Las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención habrán de contar con una única autorización de la autoridad laboral, que tendrá validez en todo el territorio español. El vencimiento del plazo máximo del procedimiento de autorización sin haberse notificado resolución expresa al interesado permitirá entender desestimada la solicitud por silencio administrativo, con el objeto de garantizar una adecuada protección de los trabajadores.

Añadido por LEY 25/2009.



D) RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA

1 La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

2 Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

3 Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

4 No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos a que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico. En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

3.3. Seguros

SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

- Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el Empresario Principal (Contratista) debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra-contractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.
- La Empresa Principal (Contratista) viene obligado a la contratación de su cargo en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

4. Condiciones facultativas

4.1. Coordinador de seguridad y salud

- Esta figura de la Seguridad y Salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. -Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles-. El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.
- En el Artículo 3 del Real Decreto 1627/1997 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud, cuyo texto se transcribe a continuación :

Artículo 3. Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud.

1. En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/97, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.
 2. Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004), antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
 3. La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.
 4. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) de sus responsabilidades.
- En el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 refleja los principios generales aplicables al proyecto de obra.

4.2. Obligaciones en relación con la seguridad específicas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos

La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, cumplirá y hará cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes obligaciones:

- a) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.
- b) Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.
- c) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.
- d) Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.



- e) Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.
- f) Establecer un riguroso control y seguimiento en obra de aquellos trabajadores menores de 18 años.
- g) Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra.
- h) Cumplir lo expresado en el apartado de actuaciones en caso de accidente laboral.
- i) Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.
- j) Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.
- k) Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalizarlos debidamente.
- l) Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

Además de las anteriores obligaciones, la empresa contratista deberá hacerse cargo de:

1º-REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:

Redactar el Plan de Seguridad, basándose en el Estudio de Seguridad. Una vez finalizado, lo presentará al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.

2º INFORMAR A LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO DE LA APERTURA DEL CENTRO Y DEL PLAN DE SEGURIDAD:

Conforme establece el Artículo 19 del RD 1627/97 y la modificación introducida por el RD 337/2010 se informará a la autoridad laboral de la apertura del centro.

Obligatoriedad de realizar la comunicación de apertura del centro de trabajo ANTES de comenzar los mismos.

3º- COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DEL PLAN DE SEGURIDAD:

Entregar a las Empresas Subcontratistas el anexo del Plan de Seguridad y Salud que afecte a su actividad, así como las Normas de Seguridad y Salud específicas para los trabajadores que desarrollan dicha actividad.

Se solicitará a todas las empresas subcontratistas la aceptación de las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad para las diferentes unidades de obra que les afecte.

4º-COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DE LA CONCURRENCIA DE VARIAS EMPRESAS EN UN MISMO CENTRO DE TRABAJO Y DE SUS ACTUACIONES:

Se comunicará a las Empresas concurrentes y Trabajadores Autónomos de las situaciones de concurrencia de actividades empresariales en el centro de trabajo y su participación en tales situaciones en la medida en que repercuta en la seguridad y salud de los trabajadores por ellos representados.

En dicha comunicación se solicitará a todas las empresas concurrentes (subcontratistas) información por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

5º-NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Nombrará el representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para esta obra.

6º- NOMBRAMIENTO POR PARTE DE LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) DE SUS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD Y SALUD:



Deberá exigir que cada Empresa Subcontratista nombre a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma.

7º-NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DE LA OBRA:

Designará a los trabajadores que actuarán como Recursos Preventivos en la obra.

8º-NOMBRAMIENTO DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA:

Formalizará el Nombramiento de la Comisión de Seguridad y Salud en Obra que estará integrada por:

- Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra designado por la Empresa Contratista
- Recursos Preventivos.
- Representantes de Seguridad y Salud designados por las Empresas Subcontratistas o trabajadores Autónomos.
- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra nombrado por el Promotor.

Estos miembros se irán incorporando o cesando según se inicie o finalice la actividad de la empresa a la que representan.

9º-CONTROL DE PERSONAL DE OBRA:

El control del Personal en la obra se realizará conforme se especifica en este Pliego de Condiciones Particulares : *Procedimiento para el control de acceso de personal a la obra.*

OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN DESARROLLAR CADA UNA DE LAS DIFERENTES PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO:

(Las empresas de prevención, la dirección facultativa, la administración, la inspección, los propios subcontratistas, los trabajadores autónomos, etc. dispondrán de esta información.)

A) OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD.

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el Empresario Principal (contratista) y en su caso, las empresas concurrentes (subcontratistas) y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo



del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y ahora desarrollada por el RD 171/2004.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

A tenor de lo establecido en el RD 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del RD 171/2004, el Coordinador de actividades empresariales (en la obra Coordinador de Seguridad y Salud según la disposición adicional primera apartado -c- del RD 171/2004) garantizará el cumplimiento de:

a) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

b) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

c) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generarse riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores.

d) La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Conforme se indica en el Artículo 8 del RD 171/2004, deberá dar instrucciones a las empresas concurrentes de la obra.

Además en esta obra deberá autorizar el uso de Medios Auxiliares y Equipos de trabajo con anterioridad a su utilización.

B) OBLIGACIONES DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD.

El representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, será el Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra. Las funciones específicas del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre la Empresa Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o Dirección Facultativa de la misma.
- Cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud, y hacerlas cumplir.
- Programar y Coordinar las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma. Todo ello con el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Complimentar y hacer complimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.
- Formar parte como miembro y presidente de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a la obra.
- Para poder ejercer de Técnico de Seguridad y Salud se deberá contar con la titulación de Director de ejecución de obras (Arquitecto Técnico), así como contar con la suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, realizando las funciones a pie de obra.

El Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra remitirá una copia de la Autorización del uso de Protecciones colectivas y de la Autorización del uso de Medios, del reconocimiento médico a:

- El Coordinador de Seguridad y Salud ó Dirección Facultativa,
- La Empresa Subcontratista,
- Los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista, y
- A la Comisión de Seguridad y Salud en obra.

C) OBLIGACIONES DE LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD.

Cada empresa Subcontratista nombrará a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma, las funciones específicas del Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista y la suya propia en materia de Seguridad y Salud.
- Cumplir y hacer cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad que afectaran a los trabajadores de su empresa en su especialidad.
- Atender los requerimientos e instrucciones dados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.
- Complimentar la documentación, controles y actas requeridas por el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista.
- Formar parte como miembro de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a su especialidad.
- Fomentar entre sus compañeros la mentalización y cumplimiento de las medidas de protección personales y colectivas.
- Para poder asumir o ejercer el cargo de Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obras, deberá ser el encargado o jefe de colla, disponer de suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, y realizar sus funciones con presencia a pie de obra.

D) OBLIGACIONES DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD.

La Comisión de Seguridad y Salud de obra comprenderán como mínimo las siguientes funciones:

- Control y Seguimiento de las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Participación en la programación de las medidas de Prevención a implantar según la marcha de los trabajos.
- Expresar su opinión sobre posibles mejoras en los sistemas de trabajo y prevención de riesgos previstos en el Plan.
- Recibir y entregar la documentación establecida en el sistema organizativo de Seguridad y Salud de la obra.
- Recibir de los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista la información periódica que proceda con respecto a su actuación en la obra.
- Analizar los accidentes ocurridos en obra, así como las situaciones de riesgo reiterado o peligro grave.
- Cumplir y hacer cumplir las medidas de seguridad adoptadas.
- Fomentar la participación y colaboración del personal de obra para la observancia de las medidas de prevención.
- Comunicar cualquier riesgo advertido y no anulado en obra.
- Se reunirán mensualmente, elaborando un Acta de Reunión mensual.

E) OBLIGACIONES QUE DEBERÁ REALIZAR LA EMPRESA PRINCIPAL (CONTRATISTA) Y LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATAS) DE ESTA OBRA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

1. El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de



Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal.

El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores.

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad. El Plan de Seguridad y Salud, del empresario principal se modificará en su caso adaptándolo, en virtud de las propuestas y documentación presentadas por cada Empresa Concurrente y trabajador autónomo. De este modo el Plan de Seguridad y Salud recogerá y habrá tenido en cuenta:

- a) La información recibida del empresario Titular por medio del Estudio de Seguridad o Estudio Básico.
- b) La evaluación inicial de riesgos del empresario Principal.
- c) La evaluación inicial de riesgos de los empresarios concurrentes y trabajadores autónomos.
- d) Los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada empresa concurrente y trabajador autónomo extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

2. Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) deberán:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

3. A tenor de lo dispuesto en el Artículo 4 de la Ley 171/2004, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales:

- a) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya



producido una situación de emergencia. La información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

b) Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.

c) Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro de trabajo.

d) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, debiendo ser tomada en cuenta por los diferentes empresarios concurrentes en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva, considerando los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.

e) Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

4. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los empresarios Concurrentes incluidos el Empresario Principal deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de sus respectivos Planes de Seguridad y Salud o parte que le corresponda del Plan de Seguridad, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta la Evaluación inicial de Riesgos de su propia empresa.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

5. El Empresario Principal (contratista principal) deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratista y subcontratistas.

6. Los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, la empresa principal responderá solidariamente con los contratistas y subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) a que se refiere el apartado 3 del artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales del cumplimiento, durante el período de la contrata, de las obligaciones impuestas por dicha Ley en relación con los trabajadores que aquéllos ocupen en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que la infracción se haya producido en el centro de trabajo de dicho empresario principal.

7. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del Empresario titular del centro de trabajo (promotor) no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas (es decir a la Empresa Principal y a las Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004).

8. Conforme se establece en la *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción*, y sus modificaciones introducidas en el Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, todas las empresas de esta obra deberán en sus contratos tener presente el **CAPÍTULO II Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción** y en



especial las establecidas en el Artículo 4. *Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas*, para todos los contratos que se celebren, en régimen de subcontratación, en la ejecución de los siguientes trabajos realizados en esta obra de construcción:

Excavación; movimiento de tierras; construcción; montaje y desmontaje de elementos prefabricados; acondicionamientos o instalaciones; transformación; rehabilitación; reparación; desmantelamiento; derribo; mantenimiento; conservación y trabajos de pintura y limpieza; saneamiento.

F) OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Conforme establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente:

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (las obligaciones previstas en este artículo serán desarrolladas reglamentariamente), participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, y las modificaciones introducidas por el RD 2177/2004 de 12 de noviembre en materia de trabajos temporales en altura.
- f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Planificación de su actividad preventiva en la obra en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá tener.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

G) OBLIGACIONES DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS.

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales) y sus posteriores modificaciones mediante el RD 604/2006, estos deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante



el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

De este modo la presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

De las actividades de vigilancia y control realizadas en la obra, el recurso preventivo estará obligado conforme se establece en el RD 604/2006 a tomar las decisiones siguientes :

- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997

4.3. Estudio de seguridad y salud y estudio básico de seguridad

- Los Artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados, los cuales reproducimos a continuación :

Artículo 5. Estudio de seguridad y salud.

El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

1. El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

b) Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características la utilización y la conservación de las máquinas, útiles herramientas, sistemas y equipos preventivos.

c) Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

d) Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que



hayan sido definidos o proyectados.

e) Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

2. Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

3. El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista (empresario principal) según el RD 171/2004 en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.

4. El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas.

5. En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Artículo 6. Estudio básico de seguridad y salud.

1. El estudio básico de Seguridad y Salud a que se refiere el apartado 2 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

2. El estudio básico deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II.

3. En el estudio básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Todos los documentos exigibles y su contenido han sido desarrollados para la obra objeto de este Estudio de Seguridad y forman parte del mismo.

4.4. Requisitos respecto a la cualificación profesional, formación e información preventiva, consulta y participación del personal de obra

- La Empresa Principal (contratista) queda obligada a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.
- Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:
- Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- Comprender y aceptar su aplicación.
- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.
- Esta empresa Principal (contratista) permitirá la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, recogiendo sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.

1º) ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE FORMACIÓN:

Se establecerá mediante las Fichas del Procedimiento constructivo de todas las unidades de la obra.

A cada operario deberá entregarse la Ficha de Procedimiento constructivo de las faenas y tareas que desempeña, para que tenga conocimiento y sepa como realizar la práctica habitual de sus funciones dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva de la obra.

La Ficha de procedimiento incluye:

- El proceso práctico constructivo de realización de la unidad de obra en cuestión.
- Las medidas preventivas a adoptar para realizar la misma con las debidas garantías de seguridad.
- Los medios auxiliares necesarios para la realización de dicha unidad de obra.
- Las Protecciones colectivas necesarias.
- Los EPIS necesarios.
- Incluye también las fichas de la Maquinaria empleada, Talleres, Operadores, etc. que garantizan la información necesaria sobre todo el proceso.
- Al incluir todas las Fichas de Procedimiento necesarias en el proceso constructivo de la obra, estamos estableciendo en definitiva el Plan de Formación., y se establece como ha de llevarse a cabo las operaciones de trabajo y se justifican todas las medidas de seguridad adoptadas.

2º) FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES:

Conforme se establece en el Artículo 10. *Acreditación de la formación preventiva de los trabajadores* de la LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, las empresas de esta obra velarán para que todos los trabajadores que presten servicios en el ámbito de la misma, tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

El sistema de acreditación de dicha formación se hará en los términos establecido por las autoridades competentes, (expedición de una cartilla o carné profesional para cada trabajador).

Además de dicha formación, a cada operario se entregará para su conocimiento y dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva, los manuales siguientes:

- Manual de primeros auxilios.
- Manual de prevención y extinción de incendios.
- Simulacros.

Estos Manuales permitirán a los operarios tener conocimiento sobre las actuaciones y buenas prácticas en el caso de primeros auxilios o en caso de emergencia.

El simulacro de emergencia incluido en la información, permitirá el entrenamiento del operario para estar preparado a hacer frente a situaciones de emergencia.

La entrega de esta documentación a los trabajadores se justificará en un Acta.

También se informará a las empresas concurrentes (subcontratistas) y trabajadores autónomos sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

También se les hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia que tendrá vigor durante el desarrollo de la obra.

Cualquier trabajador que se incorpore a obra como mínimo habrá recibido las instrucciones básicas impartidas por los Servicios de Prevención de la Empresa Principal (Contratista) o el Técnico de Seguridad y Salud a pie de obra. Los trabajadores dejarán constancia con su firma en el Acta correspondiente.

3º) INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES:

Se reunirá al personal de Obra y se le informará y entregará documentación sobre el proceso constructivo, los Riesgos que entraña, los equipos de protección Individual y Colectivo a utilizar por cada uno.

La empresa Principal (contratista) transmitirá las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma, tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Cuando los trabajadores se incorporen en la obra se les hará entrega de estas normas, debiendo firmarlas para dejar constancia en el Acta correspondiente de esta entrega.

Todo ello realizado con el fin de informar y concienciar a los trabajadores de los riesgos intrínsecos de su actividad y hacerlos partícipes de la seguridad integral de la obra.

También informará sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.



- b) Comprender y aceptar su aplicación.
- c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores de las empresas concurrentes (subcontratistas) y autónomos, la Empresa Principal (contratista) les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- b) Comprender y aceptar su aplicación
- c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

4º) ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES:

Aquí se determina como y de qué modo funcional y operativo, la empresa Principal (contratista) permite y regula la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la Seguridad y a la Salud en el trabajo en esta obra, para ello le dará unas - *Fichas de sugerencia de mejora* -, de tal manera que en ellas el trabajador pueda hacer sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la Seguridad y la Salud a lo largo de la ejecución de la obra.

4.5. Vigilancia de la salud

4.5.1. Accidente laboral

Actuaciones

- El accidente laboral debe ser identificado como un fracaso de la prevención de riesgos. Estos fracasos puede ser debidos a multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control, por estar influidas de manera importante por el factor humano.
- En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:
 - a) El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.
 - b) En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.
 - c) En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.
 - d) Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica

NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES :

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se levantará un Acta del Accidente. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible para que forme parte de las diligencias a cumplimentar en caso de accidente con consecuencia de daños personales. En este caso se transcribirán al Libro de Incidencias los hechos acaecidos.

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES:



Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se realizará una Investigación de Accidentes. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de la investigación de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra. Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible.

Comunicaciones

Comunicaciones en caso de accidente laboral:

A) Accidente leve.

- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

B) Accidente grave.

- Al Coordinador de seguridad y salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

C) Accidente mortal.

- Al Juzgado de Guardia.
- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

Actuaciones administrativas

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral:

El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

A) Accidente sin baja laboral.

Se redactará la hoja oficial de accidentes de trabajo sin baja médica, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.

B) Accidente con baja laboral.

Se redactará un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.

C) Accidente grave, muy grave o mortal.

Se comunicará a la Autoridad Laboral, por teléfono o fax, dentro del Plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del accidente.

4.5.2. Asistencia médica

En la oficina de obra, en cartel situado al exterior, se colocará de forma bien visible los datos del centro asistencial de urgencia más próximo. Igualmente se dispondrá de dicha información en cada uno de los tajos en ejecución.

5. Condiciones técnicas

5.1. Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso, comedores y primeros auxilios

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

A) Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción : La superficie de los vestuarios ha sido estimada alrededor de 2 m² por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente.

- Para cubrir las necesidades se instalarán tantos módulos como sean necesarios.
- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
- La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.
- Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

B) Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.

- Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.
- La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
- En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
- Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

C) Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante : La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m² por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.

- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.



- Dispondrán de iluminación natural y artificial adecuada.
- Tendrán ventilación suficiente, independiente y directa.

D) Botiquín, cuyo contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurcromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, jeringuillas desechables, termómetro clínico, apósitos adhesivos, paracetamol, ácido acetil salicílico, tijeras, pinzas.

- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
- En la obra se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

CONDICIONES GENERALES APLICABLES A LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

- Todas las dotaciones estarán en número suficiente, de acuerdo con las especificadas en las mediciones del Presupuesto de Seguridad adjunto a este Pliego y que excepto el Comedor, que podrá ser compartido por hombres y mujeres, los demás servicios deberán estar separados.
- La empresa se comprometerá a que estas instalaciones estén en funcionamiento antes de empezar la obra.
- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- Se dispondrá la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.
- La conexión de estas Casetas de Obra al servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.
- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual.

5.2. Requisitos de los equipos de protección individual y sus elementos complementarios

5.2.1. Condiciones técnicas de los epis

- El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).
- Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
- El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una -Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual-.



- El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una -Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual-.
- En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relaciona las -Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual-.
- El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.
- El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo - Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992.
- Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

A) Los Equipos deben poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre.

B) Los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.

C) De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.

D) Se investigarán los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con los usuarios y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.

E) Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

F) Un vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.

ENTREGA DE EPIS:

Se hará entrega de los EPIS a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos.

El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.



5.2.2. Protección de la cabeza

1) Casco de seguridad :

Conjunto destinado a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra choques y golpes.

2) Criterios de selección:

El equipo debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre). La Norma UNE-397, establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir estos equipos, de acuerdo con el R.D. 1407/1992.

El Real Decreto tiene por objeto establecer las disposiciones precisas para el cumplimiento de la Directiva del Consejo 89/686/CEE, de 21 de diciembre de 1989 (publicada en el -Diario Oficial de las Comunidades Europeas- de 30 de diciembre) referente a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a los equipos de protección individual.

3) Exigencias específicas para prevenir los riesgos:

Estarán comprendidas las que se indican en el R.D. 1407/1992, en su Anexo II apartado 3.1.1 :

a) Golpes resultantes de caídas o proyecciones de objetos e impactos de una parte del cuerpo contra un obstáculo.

b) Deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo del EPI durante el tiempo que se calcule haya de llevarlos.

4) Accesorios:

Son los elementos que sin formar parte integrante del casco pueden adaptarse al mismo para completar específicamente su acción protectora o facilitar un trabajo concreto como portalámparas, pantalla para soldadores, etc. En ningún caso restarán eficacia al casco. Entre ellos se considera conveniente el barbuquejo que es una cinta de sujeción ajustable que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos simétricos de la banda de contorno o del casquete.

5) Materiales:

Los cascos se fabricarán con materiales incombustibles o de combustión lenta y resistente a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza no afectarán a la piel y se confeccionarán con material no rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos.

6) Fabricación:

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, sus bordes serán redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente.

No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni otros defectos que disminuyan las características resistentes y protectoras del mismo.

Casquete y arnés formarán un conjunto estable, de ajuste preciso y dispuesto de tal forma que permita la sustitución del atalaje sin deterioro de ningún elemento.

Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas.

7) Ventajas de llevar el casco:

Además del hecho de suprimir o por lo menos reducir, el número de heridas en la cabeza, permite en la obra diferenciar los oficios, mediante un color diferente.

Asimismo mediante equipos suplementarios, es posible dotar al obrero de alumbrado autónomo,

auriculares radiofónicos, o protectores contra el ruido.

El problema del ajuste en la nuca o del barbuquejo es en general asunto de cada individuo, aunque ajustar el barbuquejo impedirá que la posible caída del casco pueda entrañar una herida a los obreros que estén trabajando a un nivel inferior.

8) Elección del casco:

Se hará en función de los riesgos a que esté sometido el personal, debiendo tenerse en cuenta: a) resistencia al choque; b) resistencia a distintos factores agresivos; ácidos, electricidad (en cuyo caso no se usarán cascos metálicos); c) resistencia a proyecciones incandescentes (no se usará material termoplástico) y d) confort, peso, ventilación y estanqueidad.

9) Conservación del casco:

Es importante dar unas nociones elementales de higiene y limpieza.

No hay que olvidar que la transpiración de la cabeza es abundante y como consecuencia el arnés y las bandas de amortiguación pueden estar alteradas por el sudor. Será necesario comprobar no solamente la limpieza del casco, sino la solidez del arnés y bandas de amortiguación, sustituyendo éstas en el caso del menor deterioro.

10) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

- Obras de construcción y, especialmente, en actividades, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación, colocación de andamios y demolición.
- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, postes, torres, obras hidráulicas de acero, instalaciones de altos hornos, acerías, laminadores, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, instalaciones de calderas y centrales eléctricas.
- Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías.
- Movimientos de tierra y obras en roca.
- Trabajos en explotaciones de fondo, en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- La utilización o manipulación de pistolas grapadoras.
- Trabajos con explosivos.
- Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y andamios de transporte.
- Actividades en instalaciones de altos hornos, plantas de reducción directa, acerías, laminadores, fábricas metalúrgicas, talleres de martillo, talleres de estampado y fundiciones.

5.2.3. Protección del aparato ocular

- En el transcurso de la actividad laboral, el aparato ocular está sometido a un conjunto de agresiones como; acción de polvos y humos; deslumbramientos; contactos con sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas; choque con partículas o cuerpos sólidos; salpicadura de líquidos fríos y calientes, cáusticos y metales fundidos; radiación; etc.
- Ante estos riesgos, el ojo dispone de defensas propias que son los párpados, de forma que cuando estos están cerrados son una barrera a la penetración de cuerpos extraños con poca velocidad; pero los párpados, normalmente, no están cerrados, y por otro lado no siempre ve llegar estas partículas.
- Se puede llegar a la conclusión que el ojo es un órgano frágil, mal protegido y cuyo funcionamiento puede ser interrumpido de forma definitiva por un objeto de pequeño tamaño.
- Indirectamente, se obtiene la protección del aparato ocular, con una correcta iluminación del puesto de trabajo, completada con gafas de montura tipo universal con oculares de protección contra impactos y pantallas transparentes o viseras.

- El equipo deberá estar certificado - Certificado de conformidad, Marca CE, Garantía de Calidad de fabricación -, de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1407/92 y Normas Armonizadas.
- En caso de riesgo múltiple que exija que se lleven además de las gafas otros EPIS, deberán ser compatibles.
- Deberán ser de uso personal; si por circunstancias es necesario el uso de un equipo por varios trabajadores, deberán tomarse las medidas para que no causen ningún problema de salud o higiene a los usuarios.
- Deberán venir acompañado por la información técnica y guía de uso, mantenimiento, contraindicaciones, caducidad, etc. reglamentada en la Directiva de certificación.
- El campo de uso de los equipos de protección ocular viene regulado por la Norma EN-166, donde se validan los diferentes tipos de protectores en función del uso.
- La Norma EN-167, EN-168, EN-169, EN-170 y EN-171 establece los requisitos mínimos - ensayos y especificaciones- que deben cumplir los protectores para ajustarse a los usos anteriormente descritos.

CLASES DE EQUIPOS

- a) Gafas con patillas.
- b) Gafas aislantes de un ocular.
- c) Gafas aislantes de dos oculares.
- d) Gafas de protección contra rayos X, rayos láser, radiación ultravioleta, infrarroja y visible.
- e) Pantallas faciales.
- f) Máscaras y cascos para soldadura por arco.

GAFAS DE SEGURIDAD

1) Características y requisitos

- Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.
- Podrán limpiarse con facilidad y admitirán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.
- No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.
- Dispondrán de aireación suficiente para evitar el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.
- Todos los elementos metálicos se habrán sometido al ensayo de corrosión.
- Los materiales no metálicos que se utilicen en su fabricación no se inflamarán.
- Los oculares estarán firmemente fijados en la montura.

2) Particulares de la montura

- El material empleado en la fabricación de la montura podrá ser metal, plástico, combinación de ambos o cualquier otro material que permita su correcta adaptación a la anatomía del usuario.
- Las partes en contacto con la piel no serán de metal sin recubrimiento, ni de material que produzca efectos nocivos.
- Serán resistentes al calor y a la humedad.
- Las patillas de sujeción mantendrán en posición conveniente el frente de la montura fijándolo a la cabeza de manera firme para evitar su desajuste como consecuencia de los movimientos del usuario.

3) Particulares de los oculares

- Estarán fabricados con materiales de uso oftalmológico ya sea de vidrio inorgánico, plástico o combinación de ambos.
- Tendrán buen acabado, no existiendo defectos estructurales o superficiales que alteren la visión.
- Serán de forma y tamaño adecuados al modelo de gafas al que vayan a ser adaptados.

- El bisel será adecuado para no desprenderse fortuitamente de la montura a que vayan acoplados.
- Serán incoloros y ópticamente neutros y resistentes al impacto.
- Los oculares de plástico y laminados o compuestos no deberán inflamarse y ser resistentes al calor y la humedad.

4) Particulares de las protecciones adicionales

- En aquellos modelos de gafas de protección en los que existan estas piezas, cumplirán las siguientes especificaciones:
- Cuando sean de fijación permanente a la montura permitirán el abatimiento total de las patillas de sujeción para guardar las gafas cuando no se usen.
- Si son de tipo acoplables a la montura tendrán una sujeción firme para no desprenderse fortuitamente de ella.

5) Identificación

Cada montura llevará en una de las patillas de sujeción, marcadas de forma indeleble, los siguientes datos:

- Marca registrada o nombre que identifique al fabricante.
- Modelo de que se trate.
- Código identificador de la clase de protección adicional que posee.

PANTALLA PARA SOLDADORES

1) Características generales

- Estarán hechas con materiales que garanticen un cierto aislamiento térmico; deben ser poco conductores de la electricidad, incombustibles o de combustión lenta y no inflamables.
- Los materiales con los que se hayan realizado no producirán dermatosis y su olor no será causa de trastorno para el usuario.
- Serán de fácil limpieza y susceptibles de desinfección.
- Tendrán un buen acabado y no pesarán más de 600 gramos, sin contar los vidrios de protección.
- Los acoplamientos de los vidrios de protección en el marco soporte, y el de éste en el cuerpo de pantalla serán de buen ajuste, de forma que al proyectar un haz luminoso sobre la cara anterior del cuerpo de pantalla no haya paso de luz a la cara posterior, sino sólo a través del filtro.

2) Armazón

- Las formas y dimensiones del cuerpo opaco serán suficientes para proteger la frente, cara, cuello, como mínimo.
- El material empleado en su construcción será no metálico y será opaco a las radiaciones ultravioletas visibles e infrarrojas y resistentes a la penetración de objetos candentes.
- La cara interior será de acabado mate, a fin de evitar reflejos de las posibles radiaciones con incidencia posterior.
- La cara exterior no tendrá remaches, o elementos metálicos, y si éstos existen, estarán cubiertos de material aislante. Aquellos que terminen en la cara interior, estarán situados en puntos suficientemente alejados de la piel del usuario.

3) Marco soporte

Será un bastidor, de material no metálico y ligero de peso, que acoplará firmemente el cuerpo de pantalla.

Marco fijo: Es el menos recomendable, ya que necesita el uso de otro elemento de protección durante el descascarillado de la soldadura. En general llevará una placa-filtro protegida o no con cubre-filtro.

El conjunto estará fijo en la pantalla de forma permanente, teniendo un dispositivo que permita recambiar fácilmente la placa-filtro y el cubre-filtro caso de tenerlo.

Marco deslizable: Está diseñado para acoplar más de un vidrio de protección, de forma que el filtro pueda desplazarse dejando libre la mirilla sólo con el cubre-filtro, a fin de permitir una visión clara en la zona de trabajo, garantizando la protección contra partículas volantes.

Marco abatible: Llevará acoplados tres vidrios (cubre-filtro, filtro y antecristal). Mediante un sistema tipo bisagra podrá abatirse el conjunto formado por el cubre filtro y la placa filtrante en los momentos que no exista emisión de radiaciones, dejando la mirilla con el antecristal para protección contra impactos.

4) Elementos de sujeción

- Pantallas de cabeza: La sujeción en este tipo de pantallas se realizará con un arnés formado por bandas flexibles; una de contorno, que abarque la cabeza, siguiendo una línea que una la zona media de la frente con la nuca, pasando sobre las orejas y otra u otras transversales que unan los laterales de la banda de contorno pasando sobre la cabeza. Estas bandas serán graduables, para poder adaptarse a la cabeza.
La banda de contorno irá provista, al menos en su parte frontal, de un almohadillado.
Existirán unos dispositivos de reversibilidad que permitan abatir la pantalla sobre la cabeza, dejando libre la cara.
- Pantallas de mano: Estarán provistas de un mango adecuado de forma que se pueda sujetar indistintamente con una u otra mano, de manera que al sostener la pantalla en su posición normal de uso quede lo más equilibrada posible.

5) Elementos adicionales

- En algunos casos es aconsejable efectuar la sujeción de la pantalla mediante su acoplamiento a un casco de protección.
- En estos casos la unión será tal que permita abatir la pantalla sobre el casco, dejando libre la cara del usuario.

6) Vidrios de protección. Clases.

En estos equipos podrán existir vidrios de protección contra radiaciones o placas-filtro y vidrios de protección mecánica contra partículas volantes.

Vidrios de protección contra radiaciones:

- Están destinados a detener en proporción adecuada las radiaciones que puedan ocasionar daño a los órganos visuales.
- Tendrán forma y dimensiones adecuadas para acoplar perfectamente en el protector al que vayan destinados, sin dejar huecos libres que permitan el paso libre de radiación.
- No tendrán defectos estructurales o superficiales que alteren la visión del usuario y ópticamente neutros.
- Serán resistentes al calor, humedad y al impacto cuando se usen sin cubre-filtros.

Vidrios de protección mecánica contra partículas volantes:

Son optativos y hay dos tipos; cubre-filtros y antecristales. Los cubrefiltros se sitúan entre el ocular filtrante y la operación que se realiza con objeto de prolongar la vida del filtro.

Los antecristales, situados entre el filtro y los ojos, están concebidos para protegerlo (en caso de rotura del filtro, o cuando éste se encuentre levantado) de las partículas desprendidas durante el descascarillado de la soldadura, picado de la escoria, etc.

Serán incoloros y superarán las pruebas de resistencia al choque térmico, agua e impacto.

Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Gafas de protección, pantalla o pantallas faciales:

- Trabajos de soldadura, apomazados, esmerilados o pulidos y corte.
- Trabajos de perforación y burilado.
- Talla y tratamiento de piedras.
- Manipulación o utilización de pistolas grapadoras.
- Utilización de máquinas que al funcionar levanten virutas en la transformación de materiales que produzcan virutas cortas.
- Recogida y fragmentación de cascos.
- Recogida y transformación de vidrio, cerámica.
- Trabajo con chorro proyector de abrasivos granulados.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación o utilización de dispositivos con chorro líquido.
- Trabajos con masas en fusión y permanencia cerca de ellas.
- Actividades en un entorno de calor radiante.
- Trabajos con láser.

5.2.4. Protección del aparato auditivo

- De entre todas las agresiones, a que está sometido el individuo en su actividad laboral, el ruido, es sin ningún género de dudas, la más frecuente de todas ellas.
- El sistema auditivo tiene la particularidad, gracias a los fenómenos de adaptación de contraer ciertos músculos del oído medio y limitar parcialmente la agresión sonora del ruido que se produce.
- Las consecuencias del ruido sobre el individuo pueden, aparte de provocar sorderas, afectar al estado general del mismo, como una mayor agresividad, molestias digestivas, etc.
- El R.D. 286/2006 sobre -Protección de la seguridad y salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido - establece una serie de disposiciones mínimas que tienen como objeto la protección de los trabajadores contra los riesgos para su seguridad y su salud derivados o que puedan derivarse de la exposición al ruido, en particular los riesgos para la audición.

1) Tipos de protectores :

Tapón auditivo:

- Es un pequeño elemento sólido colocado en el conducto auditivo externo, de goma natural o sintética.
- Se insertarán al comenzar la jornada y se retirarán al finalizarla.
- Deben guardarse (en el caso de ser reutilizables) en una caja adecuada.
- No son adecuados para áreas de trabajo con ruido intermitente donde la utilización no abarca toda la jornada de trabajo.
- Estos tapones son eficaces y cumplen en teoría la función para la que han sido estudiados pero por otra parte, presentan tales inconvenientes que su empleo está bastante restringido. El primer inconveniente consiste en la dificultad para mantener estos tapones en un estado de limpieza correcto.
- Evidentemente, el trabajo tiene el efecto de ensuciar las manos de los trabajadores y es por ello que corre el riesgo de introducir en sus conductos auditivos con las manos sucias, tapones también sucios; la experiencia enseña que en estas condiciones se producen tarde o temprano supuraciones del conducto auditivo del tipo -furúnculo de oído-.

Orejeras:

- Es un protector auditivo que consta de:

a) Dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de

elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos.

b) Sistemas de sujeción por arnés.

- El pabellón auditivo externo debe quedar por dentro de los elementos almohadillados.
- El arnés de sujeción debe ejercer una presión suficiente para un ajuste perfecto a la cabeza.
- Si el arnés se coloca sobre la nuca disminuye la atenuación de la orejera.
- No deben presentar ningún tipo de perforación.
- El cojín de cierre y el relleno de goma espuma debe garantizar un cierre hermético.

Casco antirruído:

- Elemento que actuando como protector auditivo cubre parte de la cabeza además del pabellón externo del oído.

2) Clasificación

Como idea general, los protectores se construirán con materiales que no produzcan daños o trastornos en las personas que los emplean. Asimismo, serán lo más cómodo posible y se ajustarán con una presión adecuada.

3) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Protectores del oído:

- Trabajos que lleven consigo la utilización de dispositivos de aire comprimido.
- Trabajos de percusión.

5.2.5. Protección del aparato respiratorio

Los daños causados, en el aparato respiratorio, por los agentes agresivos como el polvo, gases tóxicos, monóxido de carbono, etc., por regla general no son causa, cuando estos inciden en el individuo, de accidente o interrupción laboral, sino de producir en un periodo de tiempo más o menos dilatado, una enfermedad profesional.

De los agentes agresivos, el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción es el polvo; estando formado por partículas de un tamaño inferior a 1 micrón.

Dichos agentes agresivos, en función del tamaño de las partículas que los constituyen pueden ser:

Polvo: Son partículas sólidas resultantes de procesos mecánicos de disgregación de materiales sólidos. Éste agente es el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción, por estar presente en canteras, perforación de túneles, cerámicas, acuchillado de suelos, corte y pulimento de piedras naturales, etc.

Humo: Son partículas de diámetro inferior a una micra, procedentes de una combustión incompleta, suspendidas en un gas, formadas por carbón, hollín u otros materiales combustibles.

Niebla: Dispersión de partículas líquidas, son lo suficientemente grandes para ser visibles a simple vista originadas bien por condensación del estado gaseoso o dispersión de un líquido por procesos físicos. Su tamaño está comprendido entre 0,01 y 500 micras.

Otros agentes agresivos son los vapores metálicos u orgánicos, el monóxido de carbono y los gases tóxicos industriales.

Los equipos frente a partículas se clasifican de acuerdo a la Norma UNE-EN 133, apartado 2.2.1, Anexo I.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

Se clasifican según la Norma Europea EN 133, presentando una clasificación del medio ambiente en donde puede ser necesaria la utilización de los equipos de protección respiratoria y una clasificación de los equipos de protección respiratoria en función de su diseño.

A) Medio ambiente:

- Partículas.
- Gases y Vapores.
- Partículas, gases y vapores.

B) Equipos de protección respiratoria:

- Equipos filtrantes: filtros de baja eficacia; filtros de eficacia media; filtros de alta eficacia.
- Equipos respiratorios.

CLASES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN EN FUNCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

Equipos dependientes del medio ambiente:

Son aquellos que purifican el aire del medio ambiente en que se desenvuelve el usuario, dejándolo en condiciones de ser respirado.

a) De retención mecánica: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración de tipo mecánico.

b) De retención o, retención y transformación física y/o química: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración a través de sustancias que retienen y/o transforman los agentes nocivos por reacciones químicas y/o físicas.

c) Mixtos: Cuando se conjugan los dos tipos anteriormente citados.

Equipos independientes del medio ambiente:

Son aquellos que suministran para la inhalación del usuario un aire que no procede del medio ambiente en que éste se desenvuelve.

a) Semiautónoma: Aquellos en los que el sistema suministrador de aire no es transportado por el usuario y pueden ser de aire fresco, cuando el aire suministrado al usuario se toma de un ambiente no contaminado; pudiendo ser de manguera de presión o aspiración según que el aire se suministre por medio de un soplante a través de una manguera o sea aspirado directamente por el usuario a través de una manguera.

b) Autónomos: Aquellos en los que el sistema suministrador del aire es transportado por el usuario y pueden ser de oxígeno regenerable cuando por medio de un filtro químico retienen el dióxido de carbono del aire exhalado y de salida libre cuando suministran el oxígeno necesario para la respiración, procedente de unas botellas de presión que transporta el usuario teniendo el aire exhalado por esta salida libre al exterior.

ADAPTADORES FACIALES

Se clasifican en tres tipos: máscara, mascarilla y boquilla.

Los materiales del cuerpo de máscara, cuerpo de mascarilla y cuerpo de boquilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las siguientes características:

- No producirán dermatosis y su olor no producirá trastornos al trabajador.
- Serán incombustibles o de combustión lenta.
- Las viseras de las máscaras se fabricarán con láminas de plástico incoloro u otro material adecuado y no tendrán defectos estructurales o de acabado que puedan alterar la visión del usuario. Transmitirán al menos el 89 por 100 de la radiación visible incidente; excepcionalmente podrán admitirse viseras filtrantes.

Las máscaras cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias y los órganos visuales.

Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La forma y dimensiones del visor de las cámaras dejarán como mínimo al usuario el 70 por 100 de su campo visual normal.

FILTROS MECÁNICOS. CARACTERÍSTICAS

Se utilizarán contra polvos, humos y nieblas.

El filtro podrá estar dentro de un portafiltros independiente del adaptador facial e integrado en el mismo.

El filtro será fácilmente desmontable del portafiltros, para ser sustituido cuando sea necesario.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

MASCARILLAS AUTOFILTRANTES

Este elemento de protección, tiene como característica singular que el propio cuerpo es elemento filtrante, diferenciándose de los adaptadores faciales tipo mascarilla en que a estos se les puede incorporar un filtro de tipo mecánico, de retención física y/o mecánica e incluso una manguera, según las características propias del adaptador facial y en concordancia con los casos en que haga uso del mismo.

Estas mascarillas autofiltrantes sólo se podrán emplear frente a ambientes contaminados con polvo.

Estarán constituidos por cuerpo de mascarilla, arnés de sujeción y válvula de exhalación.

Los materiales para su fabricación no producirán dermatosis, serán incombustibles o de combustión lenta; en el arnés de sujeción serán de tipo elastómero y el cuerpo de mascarilla serán de una naturaleza tal que ofrezcan un adecuado ajuste a la cara del usuario.

TIPOS DE FILTRO EN FUNCIÓN DEL AGENTE AGRESIVO

Contra polvo, humos y nieblas: El filtro será mecánico, basándose su efecto en la acción tamizadora y absorbente de sustancias fibrosas afieltradas.

Contra disolventes orgánicos y gases tóxicos en débil concentración: El filtro será químico, constituido por un material filtrante, generalmente carbón activo, que reacciona con el compuesto dañino, reteniéndolo. Es adecuado para concentraciones bajas de vapores orgánicos y gases industriales, pero es preciso indicar que ha de utilizarse el filtro adecuado para cada exigencia, ya que no es posible usar un filtro contra anhídrido sulfuroso en fugas de cloro y viceversa.

A) Contra polvo y gases

El filtro será mixto. Se fundamenta en la separación previa de todas las materias en suspensión, pues de lo contrario podrían reducir en el filtro para gases la capacidad de absorción del carbón activo.

B) Contra monóxido de carbono

Para protegerse de este gas, es preciso utilizar un filtro específico, uniéndose la máscara al filtro a través del tubo traqueal, debido al peso del filtro.

El monóxido de carbono no es separado en el filtro, sino transformado en anhídrido carbónico por medio de un catalizador al que se incorpora oxígeno del aire ambiente, teniendo que contener como mínimo un 17 por 100 en volumen de oxígeno.

Es preciso tener en cuenta, que no siempre es posible utilizar máscaras dotadas únicamente de filtro contra CO, ya que para que estos resulten eficaces, es preciso concurren dos circunstancias; que exista suficiente porcentaje de oxígeno respirable y que la concentración de CO no sobrepase determinados límites que varían según la naturaleza del mismo. Cuando dichos requisitos no existen se utilizará un equipo semi-autónomo de aire fresco o un equipo autónomo mediante aire comprimido purificado.

VIDA MEDIA DE UN FILTRO

Los filtros mecánicos, se reemplazarán por otros cuando sus pasos de aire estén obstruidos por el polvo filtrado, que dificulten la respiración a través de ellos.

Los filtros contra monóxido de carbono, tendrán una vida media mínima de sesenta minutos.

Los filtros mixtos y químicos, tienen una vida media mínima en función del agente agresivo así por ejemplo contra amoníaco será de doce minutos; contra cloro será de quince minutos; contra anhídrido sulfuroso será de diez minutos; contra ácido sulfhídrico será de treinta minutos.

En determinadas circunstancias se suscita la necesidad de proteger los órganos respiratorios al propio tiempo que la cabeza y el tronco como en el caso de los trabajos con chorro de arena, pintura aerográfica u operaciones en que el calor es factor determinante.

En el chorro de arena, tanto cuando se opera con arena silíceo, como con granalla de acero, el operario se protegerá con una escafandra de aluminio endurecido dotado del correspondiente sistema de aireación, mediante toma de aire exterior.

LISTA INDICATIVA Y NO EXHAUSTIVA DE ACTIVIDADES Y SECTORES DE UTILIZACIÓN DE ESTOS EPIS:

Equipos de protección respiratoria:

- Trabajos en contenedores, locales exigüos y hornos industriales alimentados con gas, cuando puedan existir riesgos de intoxicación por gas o de insuficiencia de oxígeno.
- Pintura con pistola sin ventilación suficiente.
- Ambientes pulvígenos.
- Trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado.
- Trabajos en instalaciones frigoríficas en las que exista un riesgo de escape de fluido.

5.2.6. Protección de las extremidades superiores

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual de los brazos y las manos.

A) Guantes:

- Trabajos de soldadura.
- Manipulación de objetos con aristas cortantes, pero no al utilizar máquinas, cuando exista el riesgo de que el guante quede atrapado.
- Manipulación al aire de productos ácidos o alcalinos.

B) Guantes de metal trenzado:

- ☐ Sustitución de cuchillas en las máquinas de cortar.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre-. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la protección para ajustarse al citado Real Decreto.

1) La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.

2) Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, plomo o malla metálica según las características o riesgos del trabajo a realizar.

3) En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto dediles o manoplas.

- 4) Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas que lleven indicado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados.
- 5) Los guantes y manguitos en general, carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.
- Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.
 - Las manoplas, evidentemente, no sirven más que para el manejo de grandes piezas.
 - Las características mecánicas y fisicoquímicas del material que componen los guantes de protección se definen por el espesor y resistencia a la tracción, al desgarro y al corte.
 - La protección de los antebrazos, es a base de manguitos, estando fabricados con los mismos materiales que los guantes; a menudo el manguito es solidario con el guante, formando una sola pieza que a veces sobrepasa los 50 cm.
- 6) Aislamiento de las herramientas manuales usadas en trabajos eléctricos en baja tensión.
- Nos referimos a las herramientas de uso manual que no utilizan más energía que la del operario que las usa.
 - Las alteraciones sufridas por el aislamiento entre -10°C y +50°C no modificará sus características de forma que la herramienta mantenga su funcionalidad. El recubrimiento tendrá un espesor mínimo de 1 mm.
 - Llevarán en caracteres fácilmente legibles las siguientes indicaciones:
 - a) Distintivo del fabricante.
 - b) Tensión máxima de servicio 1000 voltios.

A continuación, se describen las herramientas más utilizadas, así como sus condiciones mínimas.

6.1) Destornillador.

Cualquiera que sea su forma y parte activa (rectos, acodados, punta plana, punta de cruz, cabeza hexagonal, etc.), la parte extrema de la herramienta no recubierta de aislamiento, será como máximo de 8 mm. La longitud de la empuñadura no será inferior de 75 mm.

6.2) Llaves.

En las llaves fijas (planas, de tubo, etc.), el aislamiento estará presente en su totalidad, salvo en las partes activas.

No se permitirá el empleo de llaves dotadas de varias cabezas de trabajo, salvo en aquellos tipos en que no exista conexión eléctrica entre ellas.

No se permitirá la llave inglesa como herramienta aislada de seguridad.

La longitud de la empuñadura no será inferior a 75 mm.

6.3) Alicates y tenazas.

El aislamiento cubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo y dispondrá de un resalte para evitar el peligro de deslizamiento de la mano hacia la cabeza de trabajo.

6.4) Corta-alambres.

Cuando las empuñaduras de estas herramientas sean de una longitud superior a 400 mm. no se precisa resalte de protección.

Si dicha longitud es inferior a 400mm, irá equipada con un resalte similar al de los alicates.

En cualquier caso, el aislamiento recubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo.

6.5) Arcos-portasierras.

El aislamiento recubrirá la totalidad del mismo, incluyendo la palomilla o dispositivo de tensado de la hoja.

Podrán quedar sin aislamiento las zonas destinadas al engarce de la hoja.

7) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

- Dediles de cuero: Transporte de sacos, paquetes rugosos, esmerilado, pulido.
- Dediles o semiguantes que protegen dos dedos y el pulgar, reforzados con cota de malla: Utilización de herramientas de mano cortantes.
- Manoplas de cuero: Albañiles, personal en contacto con objetos rugosos o materias abrasivas, manejo de chapas y perfiles.
- Semiguantes que protejan un dedo y el pulgar reforzados con malla: Algún trabajo de sierra, especialmente en la sierra de cinta.
- Guantes y manoplas de plástico: Guantes con las puntas de los dedos en acero: Manipulación de tubos, piezas pesadas.
- Guantes de cuero: Chapistas, plomeros, cincadores, vidrieros, soldadura al arco.
- Guantes de cuero al cromo: Soldadura al acero.
- Guantes de cuero reforzado: Manejo de chapas, objetos con aristas vivas.
- Guantes con la palma reforzada con remaches: Manipulación de cables de acero, piezas cortantes.
- Guantes de caucho natural: Ácido, álcalis.
- Guantes de caucho artificial: Ídem, hidrocarburos, grasas, aceite.

5.2.7. Protección de las extremidades inferiores

El equipo de protección deberá estar certificado y poseer la - marca CE- Según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre.

Deberán serle de aplicación las Normas EN-344, EN-345, EN-346, EN-347, que establecen los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones que deben cumplir los EPIS-.

El Diario Oficial de la Comunidad Europea de 30-12-89, en la Directiva del Consejo, de 30 de Noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual - tercera Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE y 89/656/CEE en su anexo II, nos muestra una lista indicativa y no exhaustiva de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual del pie.

A) Calzados de protección con suela antiperforante:

- Trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras.
- Trabajos en andamios.
- Obras de demolición de obra gruesa.
- Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado.
- Actividades en obras de construcción o áreas de almacenamiento.
- Obras de techado.

B) Zapatos de protección sin suela antiperforante.

- Trabajos en puentes metálicos, edificios metálicos de gran altura, postes, torres, ascensores, construcciones hidráulicas de acero, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, grúas, instalaciones de calderas, etc.
- Obras de construcción de hornos, montaje de instalaciones de calefacción, ventilación y estructuras metálicas.
- Trabajos en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- Trabajos y transformación de piedras.
- Fabricación, manipulación y tratamiento de vidrio plano y vidrio hueco.
- Transporte y almacenamientos

C) Zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante

- Obras de techado

- D) Zapatos de seguridad con suelas termoaislantes**
- Actividades sobre y con masas ardientes o muy frías

CARACTERÍSTICAS DE LOS EPIS PARA PROTECCIÓN DE LOS PIES.

1) Polainas y cubrepiés.

- Se usan en lugares con riesgo de salpicaduras de chispa y caldos; los de serraje son usados por los soldadores, los de cuero para protección de agentes químicos, grasas y aceites; los de neopreno para protección de agentes químicos.
- Pueden ser indistintamente de media caña o de caña alta; el tipo de desprendimiento ha de ser rápido, por medio de flejes.

2) Zapatos y botas.

- ☐ Para la protección de los pies, frente a los riesgos mecánicos, se utilizará calzado de seguridad acorde con la clase de riesgo.
- Clase I: Calzado provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos de caída de objetos, golpes o aplastamientos, etc.
- Clase II: Calzado provisto de plantilla o suela de seguridad para protección de la planta de los pies contra pinchazos.
- Clase III: Calzado de seguridad, contra los riesgos indicados en clase I y II.

3) Características generales.

- La puntera de seguridad formará parte integrante del calzado y será de material rígido.
- El calzado cubrirá adecuadamente el pie, permitiendo desarrollar un movimiento normal al andar.
- La suela estará formada por una o varias capas superpuestas y el tacón podrá llevar un relleno de madera o similar.
- La superficie de suela y tacón, en contacto con el suelo, será rugosa o estará provista de resaltes y hendiduras.
- Todos los elementos metálicos que tengan una función protectora serán resistentes a la corrosión a base de un tratamiento fosfatado.

4) Contra riesgos químicos.

- Se utilizará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado o madera y la unión del cuerpo con la suela será por vulcanización en lugar de cosido.

5) Contra el agua y humedad.

- Se usarán botas altas de goma.

6) Contra electricidad.

- Se usarán botas protectoras de caucho o polimérico frente a riesgos eléctricos.



5.2.8. Protección del tronco

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual.

A) Equipos de protección:

- Manipulación de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación de vidrio plano.
- Trabajos de chorreado con arena.

B) Ropa de protección antiinflamable:

- Trabajos de soldadura en locales exigüos.

C) Mandiles de cuero:

- Trabajos de soldadura.
- Trabajos de moldeado.

D) Ropa de protección para el mal tiempo:

- Obras al aire libre con tiempo lluvioso o frío.

E) Ropa de seguridad:

- Trabajos que exijan que las personas sean vistas a tiempo.

CRITERIOS DE SELECCIÓN:

- El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre-. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la ropa de protección para ajustarse al citado Real Decreto.

CONDICIONES PREVIAS DE EJECUCIÓN:

- Disponer de varias tallas, y tipos de ropas de trabajo en función del tipo de trabajo, y estación del año en que se realiza.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

- Monos de trabajo: Serán de tejido ligero y flexible, serán adecuados a las condiciones ambientales de temperatura y humedad. Ajustarán bien al cuerpo. Cuando las mangas sean largas, ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico.
- Se eliminarán en lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc.
- Para trabajar bajo la lluvia, serán de tejido impermeable cuando se use en las proximidades de vehículos en movimiento, será a ser posible de color amarillo o anaranjado, complementándose con elementos reflectantes.

5.2.9. Protección anticaídas

El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre-.

Las Normas EN-341, EN353-1, EN-354, EN-355, EN-358, EN-360, EN-361, EN-362, EN-363, EN-364 y EN-365, establecen requisitos mínimos que deben cumplir los equipos de protección contra caídas de alturas, para ajustarse a los requisitos del R.D. 1407/1992.

En todo el trabajo en altura con peligro de caída eventual, será perceptivo el uso del Arnés de Seguridad.



CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS ANTICAÍDAS

Según las prestaciones exigidas se dividen en:

Clase A:

Pertenecen a la misma los cinturones de sujeción. Es utilizado para sostener al usuario a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Está constituido al menos por una faja y uno o más elementos de amarre. El elemento de amarre estará siempre tenso, con el fin de impedir la caída libre. Es aconsejable el uso de un sistema de regularización del elemento de amarre.

TIPO 1:

Provisto de una única zona de conexión. Se utilizará en trabajos en los que no sea necesaria libertad de movimiento o en desplazamientos del usuario en los que se utilice un sistema de punto de anclaje móvil, como en trabajos sobre cubiertas, canteras, andamios, escaleras, etc.

TIPO 2:

Provisto de dos zonas de conexión. Se utilizará en trabajos en los que sea posible fijar el arnés, abrazando el elemento de amarre a un poste, estructura, etc., como en trabajos sobre líneas eléctricas aéreas o telefónicas.

Clase B:

Pertenecen a la misma los arneses de suspensión. Es utilizado para suspender al usuario desde uno o más puntos de anclaje. Está constituido por una o varias bandas flexibles y una o más zonas de conexión que permitan, al menos, al tronco y cabeza del individuo la posición vertical estable. Se utilizará en trabajos en que solo existan esfuerzos estáticos (peso del usuario), tales como operaciones en que el usuario esté suspendido por el arnés, elevación y descenso de personas, etc., sin posibilidad de caída libre.

TIPO 1:

Provisto de una o varias bandas flexibles que permiten sentarse al usuario, se utilizará en operaciones que requieran una determinada duración, permitiendo al usuario realizar dichas operaciones con la movilidad que las mismas requieran.

TIPO 2:

Sin bandas flexibles para sentarse, se utilizará en operaciones de corta duración.

TIPO 3:

Provisto de una banda flexible que permite al usuario sentarse o utilizarlo como arnés torácico. Se utilizará en operaciones de elevación o descenso.

Clase C:

Pertenecen a la misma los cinturones de caída. Es utilizado para frenar y detener la caída libre de un individuo, de forma que al final de aquella la energía que se alcance se absorba en gran parte por los elementos integrantes del arnés, manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado. Está constituido esencialmente, por un arnés con o sin faja y un elemento de amarre, que puede estar provisto de un amortiguador de cada.

TIPO 1:

Constituido por un arnés torácico con o sin faja y un elemento de amarre.

TIPO 2:

Constituido por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja y un elemento de amarre.

Todos los cinturones de seguridad, independientemente de su clase y tipo, presentarán una etiqueta o similar, en la que se indique: Clase y tipo de arnés; longitud máxima del elemento de amarre y año de fabricación.

Arnés de seguridad:

De sujeción:

- Denominados de Clase -A-, se utilizarán en aquellos trabajos que el usuario no tiene que hacer grandes desplazamientos. Impide la caída libre.
- Clasificación. Tipo I: Con solo una zona de sujeción. Tipo II: Con dos zonas de sujeción.
- Componentes. Tipo I: Faja, hebilla, cuerda o banda de amarre, argolla y mosquetón.
- La cuerda de amarre tendrá un diámetro mínimo de 10 mm.
- Separación mínima entre los agujeros de la hebilla, 20mm.

Características geométricas:

- Faja: Formada con bandas de dimensiones iguales o superiores a las indicadas a continuación: Separación mínima de agujeros para la hebilla, 20 mm. Cuerda de amarre: diámetro mínimo 10 mm.

Características mecánicas:

- Valores mínimos requeridos, mediante métodos establecidos en la norma Técnica Reglamentaria NT-13.
- Fajas de cuero: Resistencia a la rotura por tracción, no inferior a 2,8 Kg. /mm, no se apreciará a simple vista ninguna grieta o hendidura. La resistencia a rasgarse, no será inferior a 10 Kg. /mm de espesor.
- Fajas de material textil o mixto: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.
- Elementos metálicos: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.
- Elementos de amarre: Resistencia de tracción, la carga de rotura tiene que ser superior a 1200 Kg.
- Zona de conexión: La carga de rotura del conjunto tiene que ser superior a 1000 Kg.

Recepción :

- Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas, que puedan ocasionar molestias innecesarias. Carecerá de empalmes y deshilachaduras.
- Bandas de amarre: no debe tener empalmes.
- Costuras: Serán siempre en línea recta.

LISTA INDICATIVA Y NO EXHAUSTIVA DE ACTIVIDADES QUE PUEDEN REQUERIR LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.

- Trabajos en andamios.
- Montaje de piezas prefabricadas.
- Trabajos en postes y torres.
- Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura.
- Trabajos en cabinas de conductor de estibadores con horquilla elevadora.
- Trabajos en emplazamientos de torres situados en altura.
- Trabajos en pozos y canalizaciones.

5.3. Requisitos de los equipos de protección colectiva

5.3.1. Condiciones técnicas de las protecciones colectivas

MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruísta (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

A) Visera de protección acceso a obra:

- La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.
- La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.

Los tablones que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

B) Instalación eléctrica provisional de obra:

a) Red eléctrica:

- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.
- Todos los conjuntos de aparatos empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

C) Toma de tierra:

- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 Mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 Mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 Mm. de lado como mínimo.

D) Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes:

- Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.
- Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.
- Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

E) Redes:

- La Norma UNE-EN 1263 Partes 1 y 2, establece las características, tipos y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.
- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de redes sobre pescantes tipo horca. Además se protegerá el desencofrado mediante redes, ancladas al perímetro de los forjados.
- Las redes utilizadas serán de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.
- Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostamiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.
- El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 Mm.
- Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

F) Vallado de obra:

- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.
- Tendrán al menos 2 metros de altura.
- Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.

G) Plataformas de Entrada/Salida de materiales:

- Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta.
- Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.
- El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

H) Protección contra incendios:

- En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos

técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.

- Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de Emergencia.

I) Tableros:

- La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
- Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.
- La utilización de éste medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales, tal como se indica en los Planos.

J) Barandillas:

- Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando los forjados.
- Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.
- Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas (150 Kg. /ml).
- Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.
- Además las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.
- La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

A) La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.

B) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.

C) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.

D) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

E) Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.

F) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.

G) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptaran las medidas

apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.

H) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.

I) La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proye

J) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.

K.) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.

L.) La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.

Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

5.3.2. Normas que afectan a los medios de protección colectiva que están normalizados y que se van a utilizar en la obra

Relación de Fichas técnicas :

Ficha : Redes de Seguridad bajo forjado recuperables		
Definición : <ul style="list-style-type: none"> Sistema de protección colectiva consistente en redes colocadas bajo los encofrados de los forjados en construcción, y que impiden la caída de personas y objetos a través de los mismos. Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente. 		
Norma EN/ISO	Norma UNE	Título
EN 919	UNE-EN 919 :1996	Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001 : 2008	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
ISO 554	UNE 7520 : 1994	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad,

		métodos de ensayo.
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
		NTP-124 editada por el INSHT
Especificaciones técnicas : <ul style="list-style-type: none"> Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR Son recuperables al 100% de su conjunto. 		

Ficha : Barandillas de seguridad		
Definición : <ul style="list-style-type: none"> Sistema de protección colectiva consistente en la colocación de barandillas provisionales de obra por los bordes de forjados, escaleras y huecos, con el objeto de impedir la caída de personas y objetos. Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente. 		
Norma EN/ISO	Norma UNE	Título
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001 : 2008	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
		Ordenanza Laboral de Construcción Vidrio y Cerámica Orden de 28.8.1970, BB. OO. EE. de 5, 7, 8 y 9 - 1970
		Ordenanza General de Seguridad o Higiene en el Trabajo Decreto de 11.3.1971 y Orden de 9.3.1971. BB. OO. EE. de 16 y 17-3-1971
		REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
		REAL DECRETO 1627/1997. Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras, (MINISTERIO PRESIDENCIA, BOE núm. 256, de 25 de Octubre de 1997).
		REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
		Directiva 89/654/CEE, de 30 de noviembre de 1989, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo.
		NTP-123 editada por el INSHT
Especificaciones técnicas : <ul style="list-style-type: none"> Deberán llevar pasamanos, listón intermedio y rodapié, que cubrirá 20 cm. Deberán ser al menos de 90 cm. de altura Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg por metro lineal. 		

5.4. Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, vial, etc.

Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

1) BALIZAMIENTO

Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

2) ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES

En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros ó indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.

3) SEÑALES

Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

3.1) Señalización de obra.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de Noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

3.2) Señalización vial.

Esta señalización cumplirá con el nuevo -Código de Circulación- y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS SEÑALES.

Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

En el montaje de las señales deberá tenerse presente :

a) Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.

b) Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontrarán con esta actividad, circulen confiadamente, por tanto, es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

5.5. Requisitos de utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de equipos de trabajo. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de los Equipos de Trabajo en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos Real Decreto 1644/2008, de

10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

- Se elegirán los equipos de trabajo más adecuados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras.
- Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir la circulación sin peligro.
- Los Equipos de Trabajo a utilizar en obra deberán ser nuevos siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.
- No se podrá utilizar ningún equipo de trabajo motorizado que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para los equipos de obra, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de los Equipos de Trabajo y su fecha de caducidad.
- El control afectará a todo equipo incluido en el ámbito de aplicación de los RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

5.6. Requisitos de utilización y mantenimiento de los medios auxiliares

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de los medios auxiliares de obra. Deberá reflejarse en un acta, cuyo objetivo fundamental de la formalización del documento es dejar constancia documental del estado operativo y uso de los medios auxiliares a utilizar en la obra. En esta obra se entienden por medios auxiliares aquellos elementos no motorizados (andamios tubulares, plataformas, andamios colgados, torretas de hormigonado, andamios de fachada, plataformas de E/S de materiales, escaleras de mano, etc.). Los elementos motorizados tienen la consideración de máquinas y cumplirán lo establecido en el documento correspondiente.

Los medios auxiliares a utilizar en obra deberán ser nuevos y siempre que sea posible homologados por el organismo competente. En caso de ser reutilizados se comprobará su estado, vida útil y se realizará prueba de servicio. Los medios provenientes de empresas dedicadas al alquiler de estos elementos contarán con certificado de revisión, puesta a punto y uso, emitido por ésta.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de cualquiera de los medios auxiliares utilizados en esta obra.

Especificaciones particulares introducidas por el RD 2177/2004:

1. Disposiciones específicas relativas a la utilización de escaleras de manos.



1. Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.
 2. Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente. Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede. Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada. Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas. Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.
 3. El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas. El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
 4. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
 5. Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
2. Disposiciones específicas relativas a la utilización de los andamios.
1. Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
 2. Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
 3. En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
- A los efectos de lo dispuesto en el párrafo anterior, el plan de montaje, de utilización y de desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios:
- a. Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.
 - b. Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
 - c. Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.

- d. Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado "CE", por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

4. Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.
5. Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
6. Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
7. Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:
 - a. La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
 - b. La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
 - c. Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
 - d. Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
 - e. Las condiciones de carga admisible.
 - f. Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado en el apartado 4.3.3, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Cuando, de conformidad con el apartado 4.3.3, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

8. Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
 - a. Antes de su puesta en servicio.
 - b. A continuación, periódicamente.
 - c. Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Cuando, de conformidad con el apartado 4.3.3, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

5.7. Requisitos de utilización y mantenimiento de la maquinaria

- La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba la nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Instrucción Técnica Complementaria -MIE-AEM-2- del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas y Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales

- Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.
- No se podrá utilizar ninguna máquina motorizada que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la maquinaria, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.
- El control afectará a toda máquina incluida en el ámbito de aplicación de Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de

normalización y homologación de productos industriales y Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

- En el caso de las grúas torre, se llevará a cabo el control, a partir de las disposiciones establecidas, exigencias y requisitos del R.D. 836/2003 de 27 de junio.

5.8. Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de las instalaciones provisionales

5.8.1. Requisitos de los sistemas de prevención contra incendios

Para evitar en obra el posible riesgo de incendio, se cumplirán las siguientes normas de obligado cumplimiento, estando prohibido en la obra:

- a) La realización de hogueras no aisladas de su entorno.
- b) La realización de soldaduras en lugares en los que existan materiales inflamables.
- c) La utilización de calentadores (hornillos de gas), fuera del lugar indicado para su utilización.
- d) Tirar colillas y/o cerillas encendidas.

En cualquier caso se deberán seguir las prescripciones marcadas en el *Anexo I* de este Pliego de condiciones particulares : *Plan Emergencia de la Obra*.

5.9. Requisitos de materiales y otros productos sometidos a reglamentación específica que vayan a ser utilizados en la obra

Será de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos laborales.

Entre otras serán también de aplicación:

- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 230/1998, -Reglamento de explosivos-
- Real Decreto 664/1997 y Orden 25-3-98, sobre -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo-
- Real Decreto 665/1997, -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo-
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden de 18-7-91, -Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles-
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto, 216/1999, -Seguridad y Salud en el ámbito de las empresas del trabajo temporal-
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

5.10. Procedimiento que permite verificar, con carácter previo a su utilización en la obra, que dichos equipos, máquinas y medios auxiliares disponen de la documentación necesaria para ser catalogados como seguros desde la perspectiva de su fabricación o adaptación

Equipos de trabajo :

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.

El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

No se utilizará ningún equipo de trabajo que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

Medios auxiliares :

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Medios Auxiliares deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.

El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

No se utilizará ningún medio auxiliar que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

Máquinas :

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que las mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

No se utilizará ninguna máquina en la obra que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

5.11. Tratamiento de residuos

5.11.1. Normas y contenidos técnicos de tratamientos de residuos

El Coordinador de Seguridad y Salud realizará, en colaboración con respecto a las partes implicadas (empresa contratista, subcontratista, autónomos) una identificación de los riesgos procedentes de la evacuación de los residuos de la construcción, e indicará unas normas y condiciones para el tratamiento de los mismos:

a) Escombros propios de la ejecución de la obra, restos de materiales deteriorados, rotos, fraccionados, etc.: Se preverá un sistema de evacuación mediante camiones contenedores a vertedero.

b) Restos de productos con tratamientos especiales:

- Cristales: Deberán depositarse en contenedores especiales.
- Ferralla: Deberá acopiarse en los lugares destinados a tal fin, y que son especificados en los planos.
- Madera: Deberá acopiarse en los lugares especificados en los planos. Las que sean sobrantes de obra y puedan ser reutilizadas se acopiarán debidamente. Las que tengan que ser desechadas se acopiarán a montón para ser evacuadas.
- Basura orgánica: Deberá depositarse en contenedores de basura, las cuales se retirarán con frecuencia.
- Fibrocemento: Deberá recogerse conforme se especifica en la ficha técnica establecida para el material en la obra, siguiendo las especificaciones establecidas en la misma durante su traslado por la obra.

5.11.2. Normas y contenidos técnicos de tratamientos de materiales y sustancias peligrosas

El Coordinador de Seguridad y Salud realizará, en colaboración con respecto a las partes implicadas (empresa contratista, subcontratista, autónomos) una identificación de los riesgos procedentes de la evacuación de materiales y sustancias peligrosas, e indicará unas normas y condiciones para el tratamiento de los mismos:

- Fibrocemento: Deberá recogerse conforme se especifica en la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud.
- Aditivos y sustancias químicas: Deberá seguirse las recomendaciones establecidas en las fichas de los envases del producto, o en su defecto recogerse conforme se especifica en la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud..
- Alquitrán: Deberá recogerse conforme las recomendaciones establecidas por el fabricante, o en su defecto conforme se especifica en la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud.
- Fibras: Deberán recogerse conforme las recomendaciones establecidas por el fabricante de las mismas, o en su defecto conforme se especifica en la ficha técnica.



5.12. Procedimientos de seguridad y salud para la realización de trabajos con riesgos especiales señalados en el anexo 2 del rd 1627 de 1997 o de otro tipo de trabajos que no estando especificados en el anexo 2, tras su evaluación, adquieran tal consideración

Es posible que en la obra se den riesgos especiales tipificados en el Anexo II del RD 1627/97, es decir:

Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
--

Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
--

Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

En las actividades de obra en las que puedan aparecer estos riesgos se requerirá la presencia de **Recursos Preventivos**, en dichas unidades de obra, tal y como figura en la Memoria que complementa a este pliego de Condiciones Particulares.

Los recursos preventivos deberán realizar las actividades de Control y Vigilancia establecidas en la Memoria de Seguridad y Salud que se adjunta, donde detalladamente y para dichas unidades de obra se han establecido.



6. Condiciones económico administrativas

6.1. Condiciones específicas para la obra

- Una vez al mes, esta Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme se ha establecido en el Presupuesto y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.
- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.
- A la hora de redactar el presupuesto de Seguridad y Salud, se ha tenido en cuenta solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.
- En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en las Condiciones de Índole Facultativo.

Abril 2018

AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Noelia Jiménez Jiménez



ANEXO I

PLAN DE EMERGENCIA



Anexo 1 Plan de emergencia de Evacuación de la Obra

El contratista adjudicatario de la obra, debe conocer que está legalmente obligado, a componer el plan de evacuación de emergencia de cada uno de los puestos de trabajo de esta obra. Se trata de una tarea ociosa si se realiza sobre planos antes de su comienzo; le faltaría el rigor y el realismo necesario para hacerla eficaz. En consecuencia, declara su voluntad de colaboración permanente con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y componer, tajo a tajo en planos de obra para su replanteo permanente, las vías de evacuación necesarias según la marcha de los trabajos.

Esta tarea será puesta permanentemente en la obra y se divulgará planamente entre los trabajadores de la misma para lograr su eficacia.



INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN
CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA
LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID



C O N U R M A
I N G E N I E R O S
C O N S U L T O R E S

MEDICIONES

MEDICIONES

CAPÍTULO 01 INSTALACIONES DE BIENESTAR		
SUBCAPÍTULO 01.01 CASETAS		
01.01.01	mes	ALQUILER CASETA ALMACÉN 14,65 m2
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		10,00
SUBCAPÍTULO 01.02 MOBILIARIO LOCAL		
01.02.01	u	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR
	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	
		2,00
01.02.02	u	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS
	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	
		1,00
01.02.03	u	JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	
		1,00
01.02.04	u	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA
	Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.	
		2,00
01.02.05	u	SECAMANOS ELÉCTRICO
	Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	
		1,00
01.02.06	u	HORNO MICROONDAS
	Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	
		1,00
01.02.07	u	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).	
		4,00
01.02.08	u	MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS
	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).	
		1,00
01.02.09	u	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS
	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).	
		1,00
01.02.10	u	DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS
	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	
		2,00
01.02.11	u	BOTIQUÍN DE URGENCIA
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
		1,00
01.02.12	u	REPOSICIÓN BOTIQUÍN
	Reposición de material de botiquín de urgencia.	
		1,00
CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIÓN		
SUBCAPÍTULO 02.01 BALIZAS		
02.01.01	m	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.	
		60,00

02.01.02	u	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70	
		Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	12,00
02.01.03	u	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE	
		Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	6,00
SUBCAPÍTULO 02.02 CARTELES OBRA			
02.02.01	u	CARTEL PVC. 220x300 mm. OBLIGACIÓN, PROHIB. Y ADVERT.	
		Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.	4,00
02.02.02	u	CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I.	
		Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.	4,00
02.02.03	u	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm	
		Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.	4,00
SUBCAPÍTULO 02.03 SEÑALIZACIÓN VERTICAL			
02.03.01	u	SEÑAL TRIANGULAR L=90cm SOBRE TRIPODE	
		Señal de seguridad triangular de L=90 cm, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	2,00
02.03.02	u	SEÑAL CIRCULAR D=90cm SOBRE TRIPODE	
		Señal de seguridad circular de D=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	2,00
02.03.03	u	PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.	
		Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	2,00
02.03.04	u	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO	
		Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	8,00
CAPÍTULO 03 PROTECCIONES COLECTIVAS			

SUBCAPÍTULO 03.01 BARANDILLAS Y VALLAS	
03.01.01	<p>m VALLA ENREJADO GALVANIZADO</p> <p>Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.</p> <p>20,00</p>
03.01.02	<p>m VALLA CHAPA METÁLICA GALVANIZADA</p> <p>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.</p> <p>20,00</p>
03.01.03	<p>u PUERTA PEATONAL CHAPA 1x2 m.</p> <p>Puerta peatonal de chapa galvanizada trapezoidal de 1,00x2,00 m. para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.</p> <p>2,00</p>
03.01.04	<p>u VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES</p> <p>Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.</p> <p>30,00</p>
SUBCAPÍTULO 03.02 PROTECCIÓN ELÉCTRICA	
03.02.01	<p>u LÁMPARA PORTATIL MANO</p> <p>Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.</p> <p>6,00</p>
03.02.02	<p>u CUADRO SECUNDARIO OBRA P_{máx.}40kW</p> <p>Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A., dos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.</p> <p>2,00</p>

SUBCAPÍTULO 03.03 PROTECCIÓN INCENDIOS		
03.03.01	u	EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC.
Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.		4,00
SUBCAPÍTULO 03.04 PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS		
03.04.01	u	TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51
Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablo- nes de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).		6,00
CAPÍTULO 04 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL		
SUBCAPÍTULO 04.01 E.P.I. PARA LA CABEZA		
04.01.01	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.		4,00
04.01.02	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.		2,00
04.01.03	u	GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA
Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, ocu- lares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		2,00
04.01.04	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.		4,00
04.01.05	u	GAFAS ANTIPOLVO
Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		4,00
04.01.06	u	SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS
Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		8,00
04.01.07	u	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA
Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		4,00
04.01.08	u	MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE
Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.		8,00
04.01.09	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.		4,00
04.01.10	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.		8,00
SUBCAPÍTULO 04.02 E.P.I. PARA EL CUERPO		
04.02.01	u	FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR
Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		4,00
04.02.02	u	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS



INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN
CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA
LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID



MEDICIONES

		Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,00
04.02.03	u	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	4,00
04.02.04	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.	2,00
04.02.05	u	MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,00
SUBCAPÍTULO 04.03 E.P.I. PARA LAS MANOS			
04.03.01	u	PAR GUANTES DE LONA Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,00
04.03.02	u	PAR GUANTES DE LÁTEX ANTICORTE Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,00
04.03.03	u	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,00
04.03.04	u	PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,00
04.03.05	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.	2,00
04.03.06	u	PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,00
04.03.07	u	MUÑEQUERA PRESIÓN VARIABLE Muñequera de presión variable (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,00

SUBCAPÍTULO 04.04 E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS		
04.04.01	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.
		4,00
04.04.02	u	PAR DE POLAINAS SOLDADURA
		Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
		2,00
04.04.03	u	PAR RODILLERAS
		Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
		8,00
04.04.04	u	PAR DE BOTAS AISLANTES
		Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
		2,00
SUBCAPÍTULO 04.05 E.P.I. ANTICAÍDAS		
APARTADO 04.05.01 PUNTOS DE ANCLAJE		
04.05.01.01	u	PUNTO DE ANCLAJE FIJO
		Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
		2,00
APARTADO 04.05.02 EQUIPOS COMPLETOS		
04.05.02.01	u	EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZONTAL
		Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarrador dorsal y pectoral, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un dispositivo anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
		2,00
CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD		
05.01	u	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD
		Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.
		10,00
05.02	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.
		10,00



INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN
CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA
LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID



C O N U R M A
I N G E N I E R O S
C O N S U L T O R E S

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 INSTALACIONES DE BIENESTAR				
SUBCAPÍTULO 01.01 CASETAS				
01.01.01	mes ALQUILER CASETA ALMACÉN 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	10,00	171,75	1.717,50
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 CASETAS.....				1.717,50
SUBCAPÍTULO 01.02 MOBILIARIO LOCAL				
01.02.01	u PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	2,00	8,62	17,24
01.02.02	u ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	1,00	28,34	28,34
01.02.03	u JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	1,00	32,38	32,38
01.02.04	u DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.	2,00	7,78	15,56
01.02.05	u SECAMANOS ELÉCTRICO Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	1,00	38,62	38,62
01.02.06	u HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	1,00	21,44	21,44
01.02.07	u 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).	4,00	28,36	113,44
01.02.08	u MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).	1,00	54,04	54,04
01.02.09	u BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).	1,00	31,05	31,05
01.02.10	u DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	2,00	5,48	10,96
01.02.11	u BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1,00	66,17	66,17
01.02.12	u REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	1,00	16,28	16,28
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 MOBILIARIO LOCAL				445,52
TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIONES DE BIENESTAR.....				2.163,02
CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIÓN				
SUBCAPÍTULO 02.01 BALIZAS				
02.01.01	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje,			

PRESUPUESTO

		PRESUPUESTO		
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	s/R.D. 485/97.			
02.01.02	u CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70 Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	60,00	1,06	63,60
02.01.03	u BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	12,00	3,81	45,72
		6,00	8,28	49,68
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 BALIZAS.....				159,00
SUBCAPÍTULO 02.02 CARTELES OBRA				
02.02.01	u CARTEL PVC. 220x300 mm. OBLIGACIÓN, PROHIB. Y ADVERT. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.			
		4,00	4,75	19,00
02.02.02	u CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.			
		4,00	9,74	38,96
02.02.03	u PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.			
		4,00	15,49	61,96
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 CARTELES OBRA				119,92
SUBCAPÍTULO 02.03 SEÑALIZACIÓN VERTICAL				
02.03.01	u SEÑAL TRIANGULAR L=90cm SOBRE TRIPODE Señal de seguridad triangular de L=90 cm, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
		2,00	22,37	44,74
02.03.02	u SEÑAL CIRCULAR D=90cm SOBRE TRIPODE Señal de seguridad circular de D=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
		2,00	34,34	68,68
02.03.03	u PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.			
		2,00	8,63	17,26
02.03.04	u PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
		8,00	6,38	51,04
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 SEÑALIZACIÓN VERTICAL				181,72
TOTAL CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIÓN				460,64
CAPÍTULO 03 PROTECCIONES COLECTIVAS				
SUBCAPÍTULO 03.01 BARANDILLAS Y VALLAS				
03.01.01	m VALLA ENREJADO GALVANIZADO Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
		20,00	5,57	111,40
03.01.02	m VALLA CHAPA METÁLICA GALVANIZADA 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.			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.03	u PUERTA PEATONAL CHAPA 1x2 m. Puerta peatonal de chapa galvanizada trapezoidal de 1,00x2,00 m. para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	20,00	17,31	346,20
03.01.04	u VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	2,00	45,77	91,54
		30,00	6,45	193,50
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 BARANDILLAS Y VALLAS				742,64
SUBCAPÍTULO 03.02 PROTECCIÓN ELÉCTRICA				
03.02.01	u 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.	6,00	4,24	25,44
03.02.02	u CUADRO SECUNDARIO OBRA P _{máx} .40kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A., dos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.	2,00	363,79	727,58
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 PROTECCIÓN ELÉCTRICA.....				753,02
SUBCAPÍTULO 03.03 PROTECCIÓN INCENDIOS				
03.03.01	u EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	4,00	90,58	362,32
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 PROTECCIÓN INCENDIOS				362,32
SUBCAPÍTULO 03.04 PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS				
03.04.01	u TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51 Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablon de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	6,00	5,75	34,50
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.04 PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y				
TOTAL CAPÍTULO 03 PROTECCIONES COLECTIVAS				1.892,48
CAPÍTULO 04 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL				
SUBCAPÍTULO 04.01 E.P.I. PARA LA CABEZA				
04.01.01	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.	4,00	9,02	36,08
04.01.02	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.	2,00	2,47	4,94
04.01.03	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.	2,00	1,02	2,04
04.01.04	u GAFAS CONTRA IMPACTOS			

PRESUPUESTO

		PRESUPUESTO		
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
04.01.05	u GAFAS ANTIPOLVO	4,00	2,68	10,72
	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
04.01.06	u SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS	4,00	2,62	10,48
	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
04.01.07	u FILTRO RECAMBIO MASCARILLA	8,00	32,01	256,08
	Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
04.01.08	u MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE	4,00	1,62	6,48
	Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.			
04.01.09	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS	8,00	1,40	11,20
	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
04.01.10	u JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA POLIURETANO	4,00	3,65	14,60
	Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		8,00	0,41	3,28
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 E.P.I. PARA LA CABEZA				355,90
SUBCAPÍTULO 04.02 E.P.I. PARA EL CUERPO				
04.02.01	u FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR			
	Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
04.02.02	u CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	4,00	5,59	22,36
	Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
04.02.03	u CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE	4,00	3,86	15,44
	Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.			
04.02.04	u MANDIL CUERO PARA SOLDADOR	4,00	2,76	11,04
	Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
04.02.05	u MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN	2,00	2,94	5,88
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		8,00	15,51	124,08
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 E.P.I. PARA EL CUERPO				178,80
SUBCAPÍTULO 04.03 E.P.I. PARA LAS MANOS				
04.03.01	u PAR GUANTES DE LONA			
	Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
04.03.02	u PAR GUANTES DE LÁTEX ANTICORTE	8,00	1,37	10,96
	Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
04.03.03	u PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE	2,00	1,90	3,80
	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
04.03.04	u PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE	2,00	2,31	4,62
	Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.03.05	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.	1,00	4,91	4,91
04.03.06	u PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,00	1,34	2,68
04.03.07	u MUÑEQUERA PRESIÓN VARIABLE Muñequera de presión variable (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,00	8,91	8,91
		4,00	3,77	15,08
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.03 E.P.I. PARA LAS MANOS.....				50,96
SUBCAPÍTULO 04.04 E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS				
04.04.01	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.	4,00	35,14	140,56
04.04.02	u PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,00	1,88	3,76
04.04.03	u PAR RODILLERAS Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,00	6,07	48,56
04.04.04	u PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,00	21,54	43,08
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.04 E.P.I. PARA LOS PIES Y				235,96
SUBCAPÍTULO 04.05 E.P.I. ANTICAÍDAS				
APARTADO 04.05.01 PUNTOS DE ANCLAJE				
04.05.01.01	u PUNTO DE ANCLAJE FIJO Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,00	28,27	56,54
TOTAL APARTADO 04.05.01 PUNTOS DE ANCLAJE.....				56,54
APARTADO 04.05.02 EQUIPOS COMPLETOS				
04.05.02.01	u EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZONTAL Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarrador dorsal y pectoral, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un dispositivo anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,00	59,91	119,82
TOTAL APARTADO 04.05.02 EQUIPOS COMPLETOS.....				119,82
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.05 E.P.I. ANTICAÍDAS				176,36
TOTAL CAPÍTULO 04 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL				997,98
CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				
05.01	u COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de			



INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN
CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA
LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID



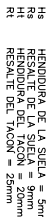
PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.			
05.02	u COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	10,00	155,47	1.554,70
	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	10,00	155,47	1.554,70
TOTAL CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				3.109,40
TOTAL				8.623,52

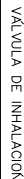
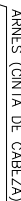
Abril 2018

AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

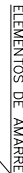
Noelia Jiménez Jiménez



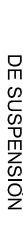
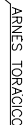
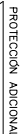
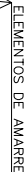
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



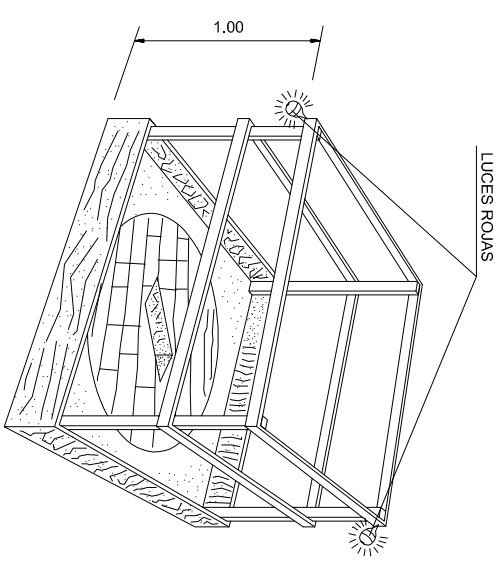
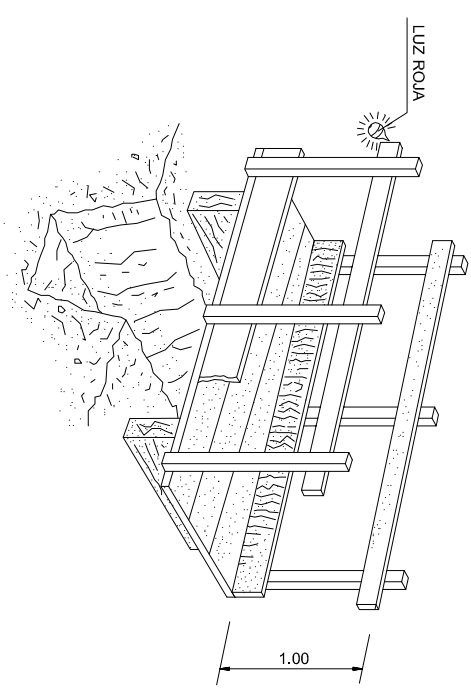
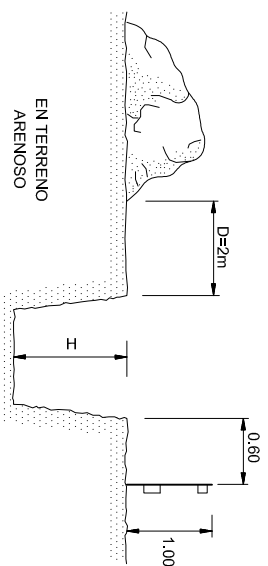
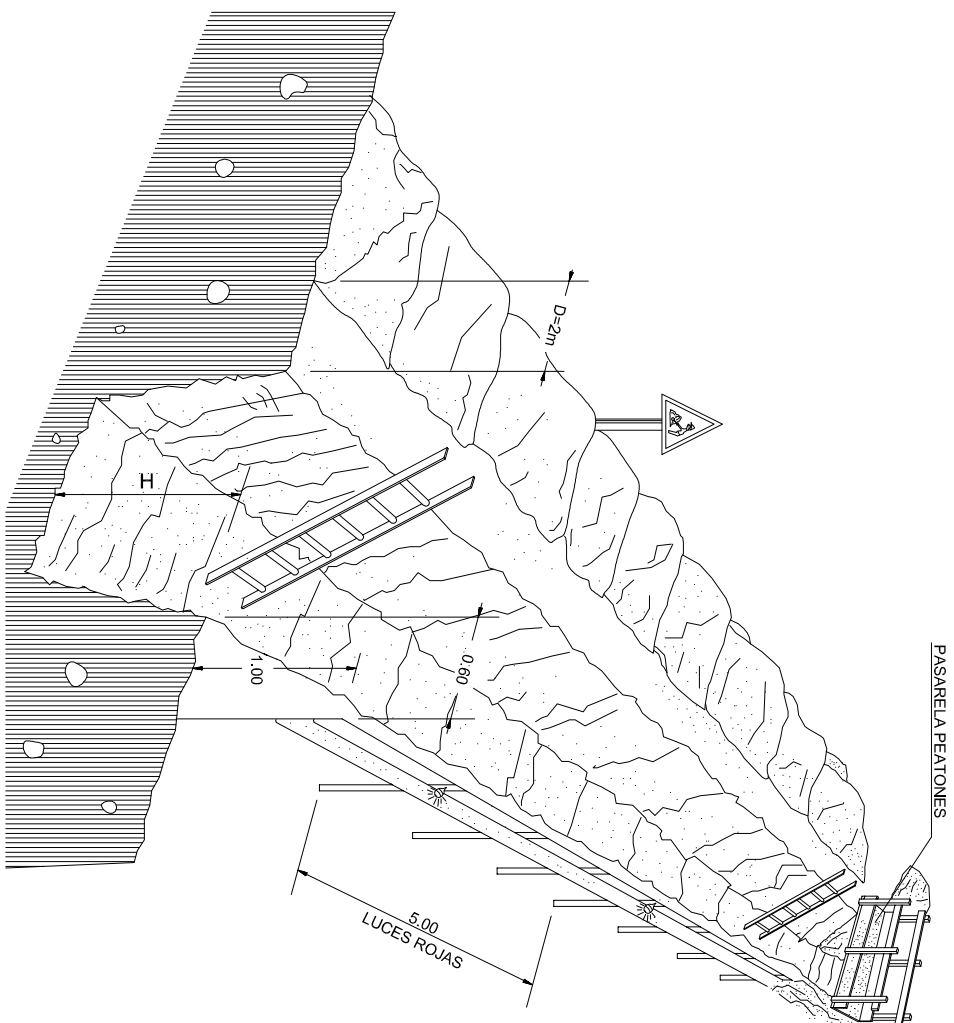
SEGÚN R.D. 773/1.997
Y R.D. 1407/1.992



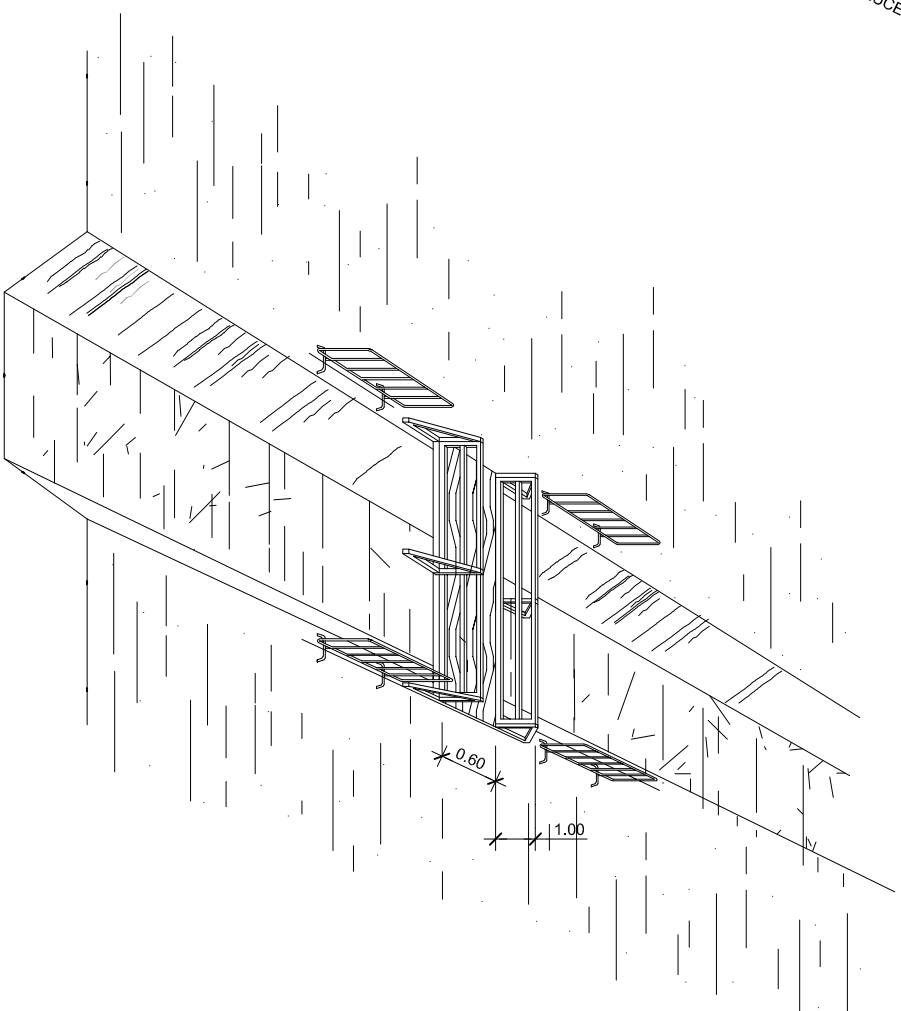
—
C
C
N
—
C

[illegible]

PROTECCIONES EN ZANJAS, HUECOS Y ABERTURAS



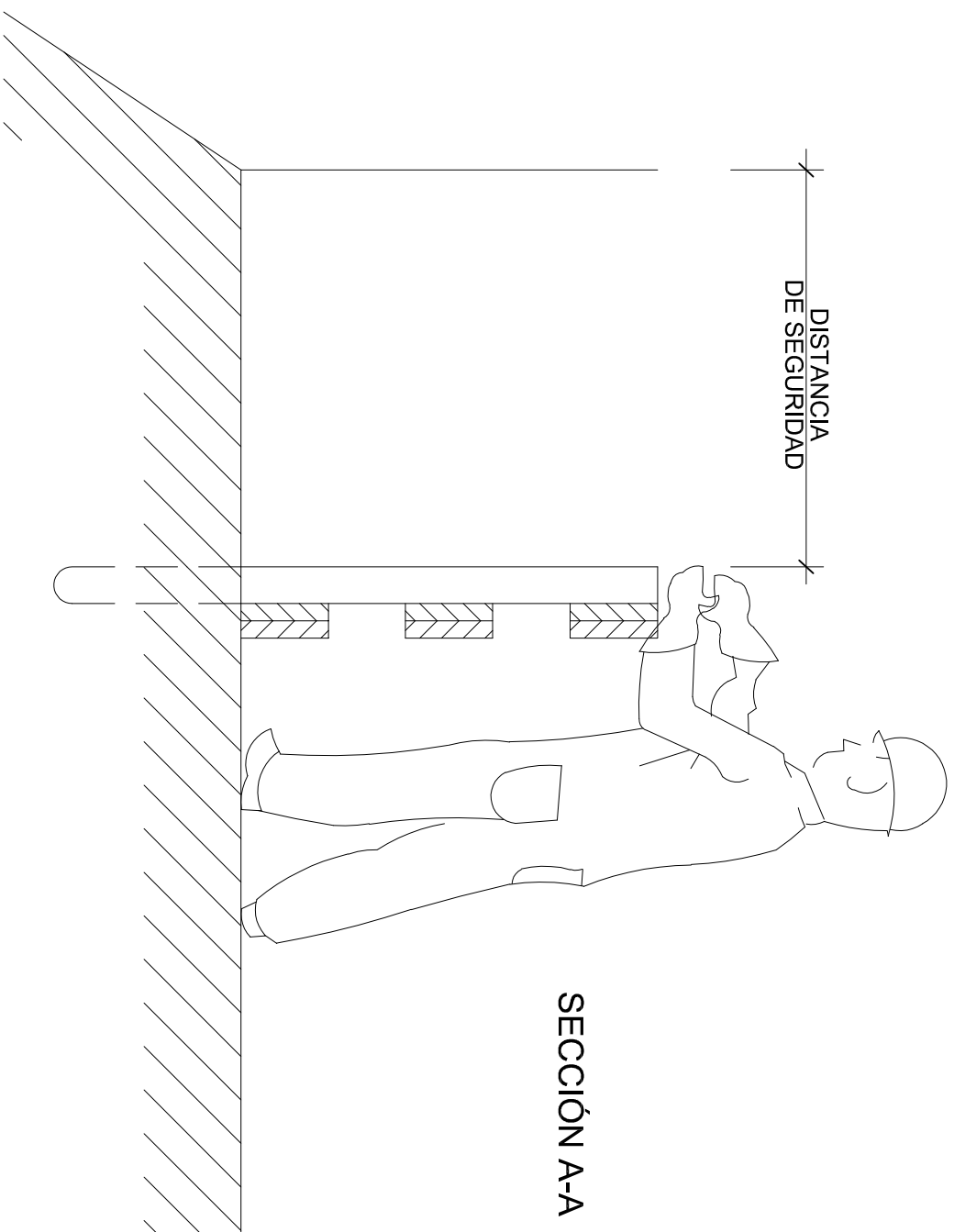
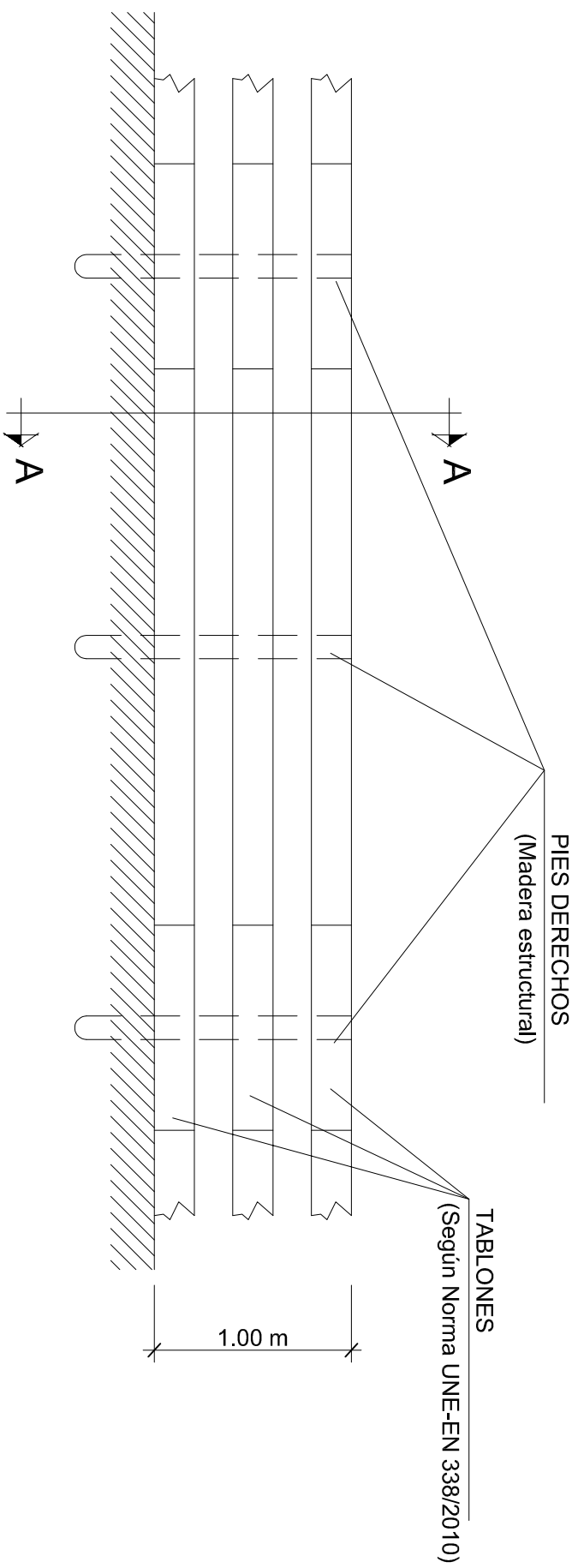
PROTECCIÓN EN ZANJAS

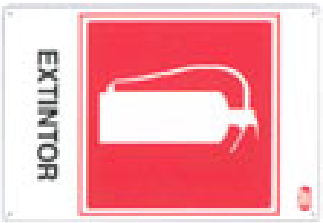
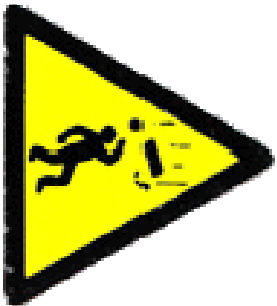


EN HUECOS Y ABERTURAS

[illegible]

BARANDILLA DE PROTECCION TIPO

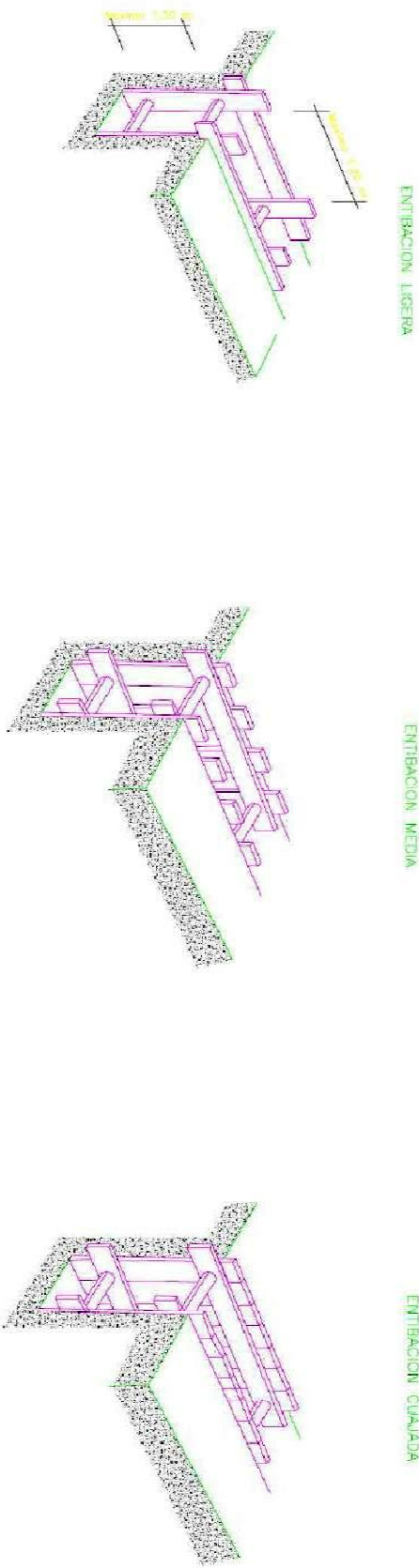
[illegible]



NOTA 1
Este plano no refleja la posición exacta de las protecciones, que variará según la fase de obra y la organización de la misma, datos de los que no se dispone al elaborar este E.S.S..
Reflejan el criterio expuesto en el resto de documentos del E.S.S..

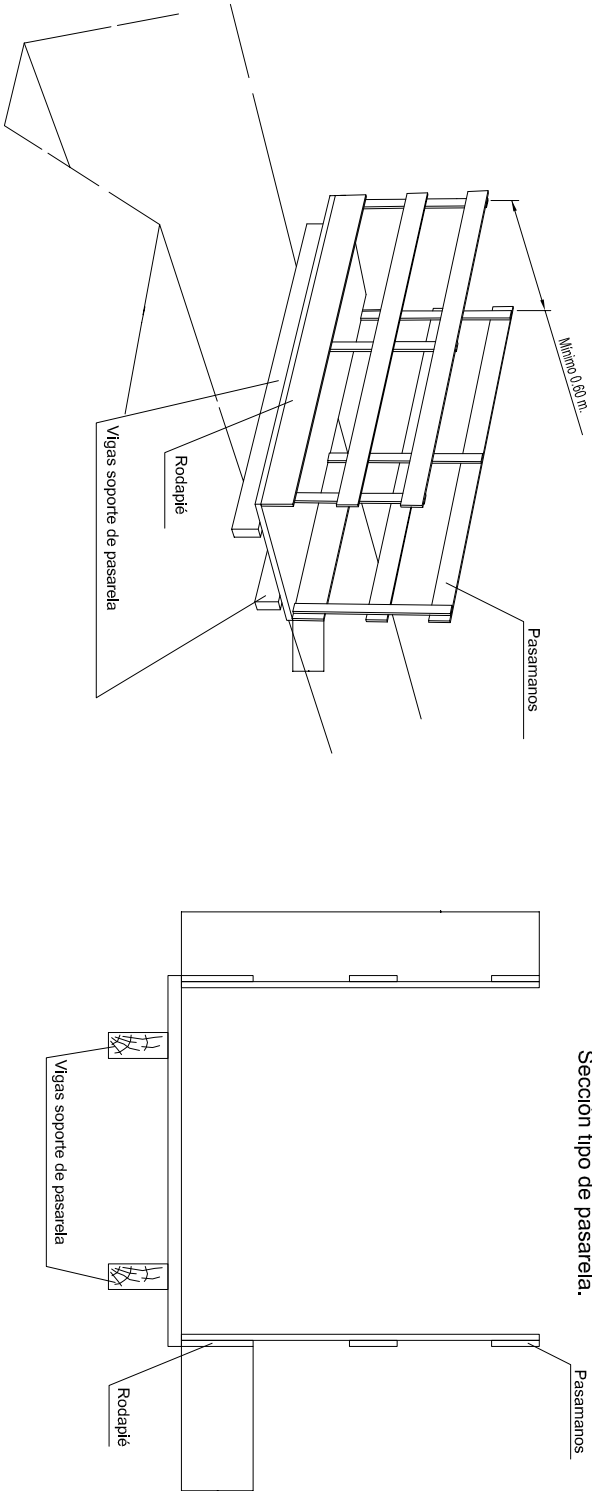
NOTA 2
No se reflejan algunos medios auxiliares que, con influencia en seguridad y mencionados en el texto del E.S.S., tienen su misión fundamental en la esfírica ejecución. (Plataformas, andamios sobre borbiquetas,.....)

ENTIBACIONES



PREVENIONES CONTRA CAIDAS Y DESPRENDIMIENTOS EN ZANUJAS

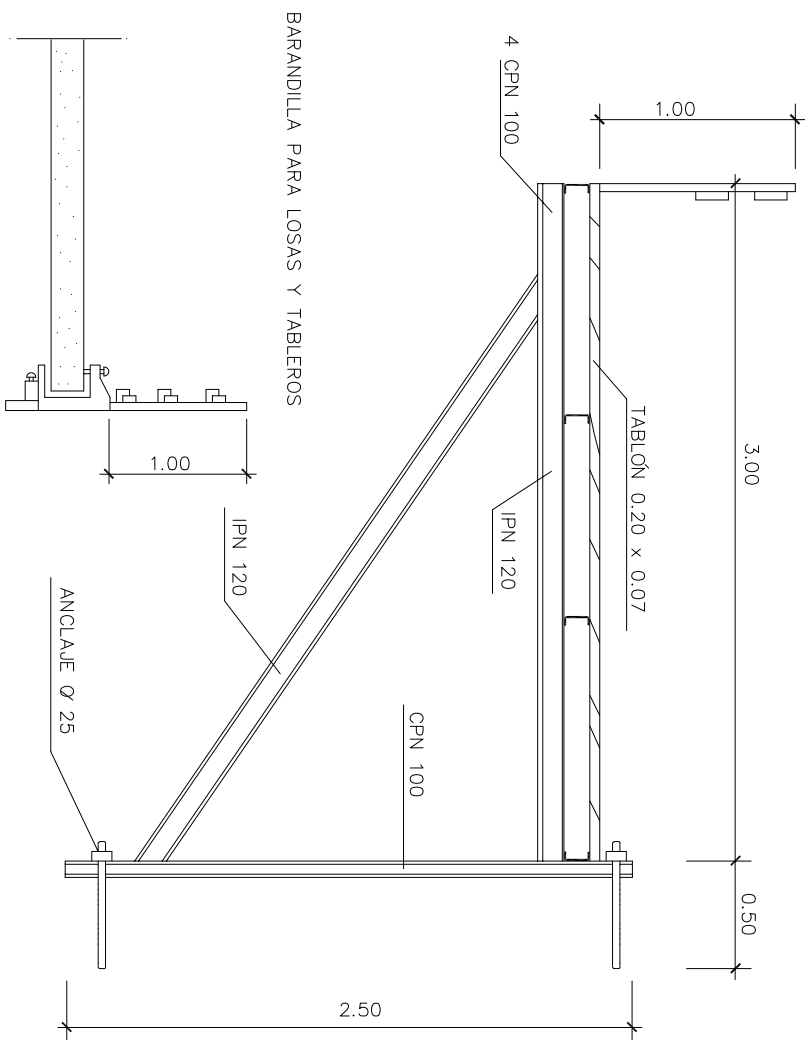
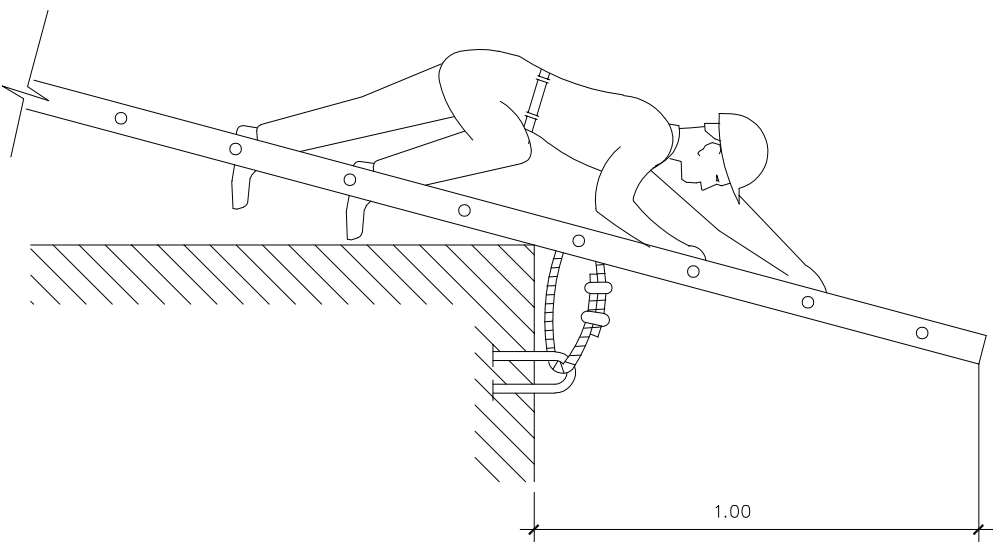
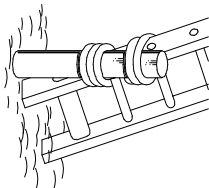
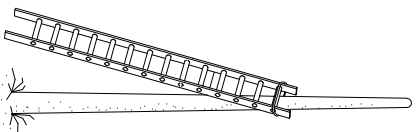
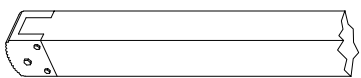
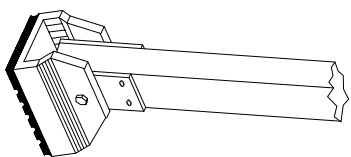
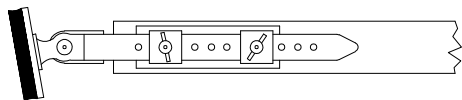
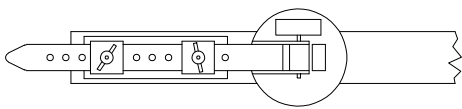
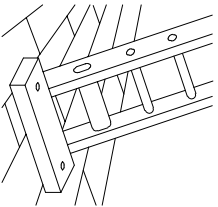
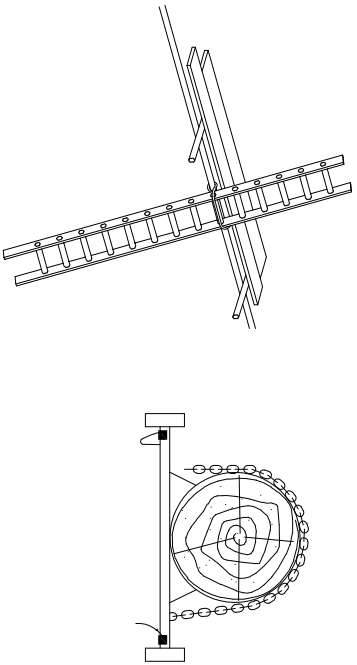
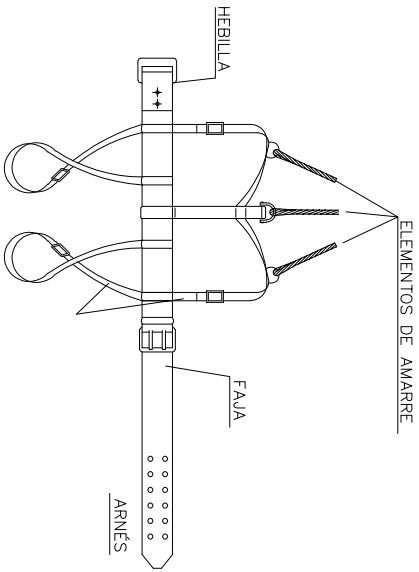
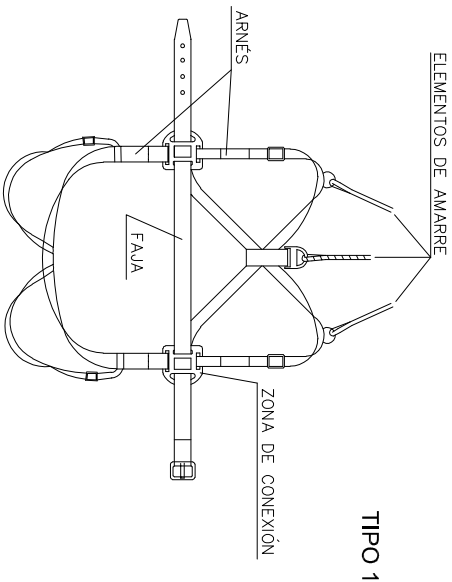
NOTA: Podran emplearse materiales que cumplen la norma UNE-EN 338
Madera estructural clase resistente



PRECAUCIONES Y PROTECCIONES PARA ACTUACIONES EN DRENAJES Y ZANUJAS

Señalizar la ubicación de la actuación
Se mantendrán limpios y ordenadas las superficies de tránsito y trabajo
Se realizarán revisiones diarias de taludes de zanjas y entibaciones
Las ordenes de movimiento de las grúas para la colocación de materiales serán dadas por un solo operario con la adecuada formación
Apuntalar las conducciones si se excava por debajo de ellas
Si para la ejecución del drenaje hicieran falta pozos o zanjas profundas se utilizara arnes de seguridad anclado a punto fijo en el exterior del pozo y habrá un trabajador de apoyo también en el exterior


Nº	CONCEPTO			FECHA	POR
REVISIONES					
CALCULADO			DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS		
DIBUJADO			METRO DE MADRID		
COMPROBADO			PROYECTO INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID		
PROYECTADO			ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS		
Nealea, Jirinecz Alvariez					
DISEÑO					
PLANO Nº	HOLLA Nº	Nº DE PLANOS	FECHA	ESCALA (ORIGINAL EN)	FICHERO DWG
02	03	03	ABRIL 2018	S/E	CONTRATANTE
CONSULTOR					



AFIANZAMIENTO SOLIDO DE ESCALERAS DE MANO

SOBREPASARÁN AL MENOS 1 m. AL LUGAR DONDE SE QUIERE LLEGAR.

Nº		CONCEPTO				FECHA	
		REVISIONES					
CALCULADO		DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS					
DIBUJADO		METRO DE MADRID					
COMPROBADO		PROYECTO INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID					
PROYECTADO		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD					
DISEÑO		ESCALERAS Y PLATAFORMAS					
Nº		HOLIA Nº		Nº DE PLANOS		FECHA	
03		01		01		ABRIL 2018	
CONSULTOR		ESCALA (ORIGINAL EN A3)		S/E		FICHERO DWG	
						PUNTO DE ENTREGA	



CONSUMMA
CONSUMOS Y MATERIALES

SEÑALES DE PROHIBICION
(CONTENIDAS EN EL REAL DECRETO 485/1997)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	
ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SENALES DE PROHIBICION
(NO CONTENIDAS EN EL R. D. Y DE USO COMUN EN CONSTRUCCION)

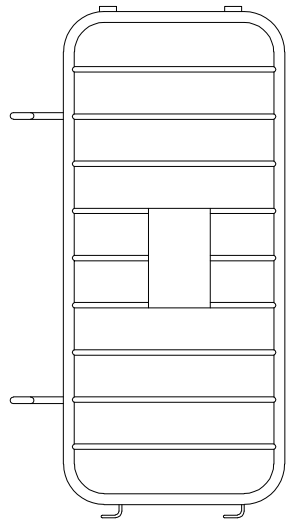
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO CIRCULAR BAJO CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PERMANECER EN EL RADIO DE ACCION DE LA MAQUINA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO SALTAR LAS ZANJAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO TRANSPORTAR PERSONAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SEÑALES DE SEGURIDAD
(CONTENIDAS EN EL REAL DECRETO 485/1997)

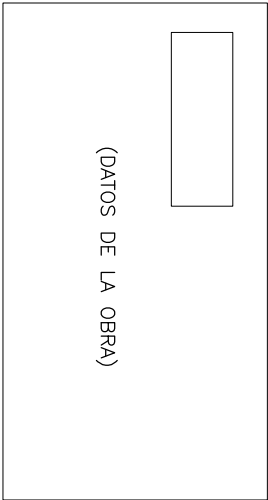
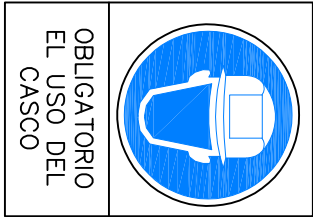
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGATORIO ELIMINAR PUNTAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Nº	CONCEPTO			FECHA	POR
REVISIONES					
CALCULADO					
DIRECCION DE INFRAESTRUCTURAS					
METRO DE MADRID					
DIBUJADO			PROYECTO INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID		
COMPROBADO					
PROYECTADO			ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		
DIBUJADO			SEÑALES DE OBRA		
PLANO Nº	HOJA Nº	Nº DE PLANOS	FECHA	ESCALA (ORIGINAL EN X)	FIGUEROA DMS
04	01	03	ABRIL 2018	S.E	FIGUEROA DMS
CONSULTOR					
CONSUMA					

SENALES DE OBRA (ACCESOS)



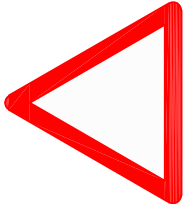
VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



CARTEL DE INFORMACION



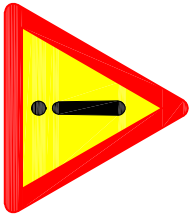
DETENCION OBLIGATORIA



CEDA EL PASO



OBRAS



SALIDA DE CAMIONES



ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO



ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO

PRIMEROS AUXILIOS

TELEFONOS DE INTERES

BOMBEROS

TELF.

AMBULANCIAS

TELF.

HOSPITAL

TELF.

SERVICIO MEDICO

TELF.

POLICIA

TELF.

OFICINA PERSONAL


TELF.

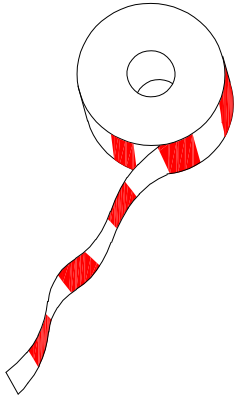
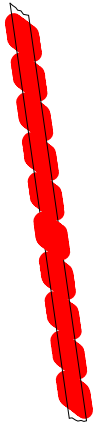
SERVICIO DE SEGURIDAD

TELF.

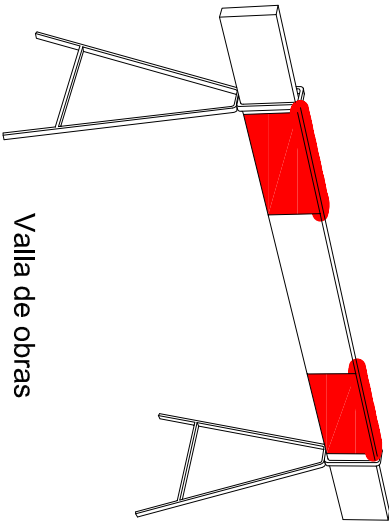
TELF.

TELF.

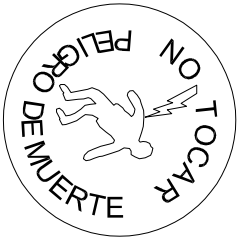
Nº	CONCEPTO					FECHA	POR
REVISIONES							
CALCULADO				DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS			
				METRO DE MADRID			
DIBUJADO				PROYECTO INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID			
COMPROBADO							
PROYECTORADO				ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
Núñez, Jirrenz, Jirrenz							
DIRIGIDO				SEÑALES DE OBRA			
							
PLANO Nº	HOJA Nº	Nº DE PLANOS	FECHA	ESCALA (ORIGINAL EN A3)	FICHERO DWG		
04	03	03	ABRIL 2018	SE	ESMA-4-2 SEÑALES		
CONSULTOR				CONSUMA			



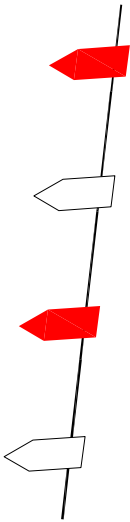
Cordon de cinta reflectante



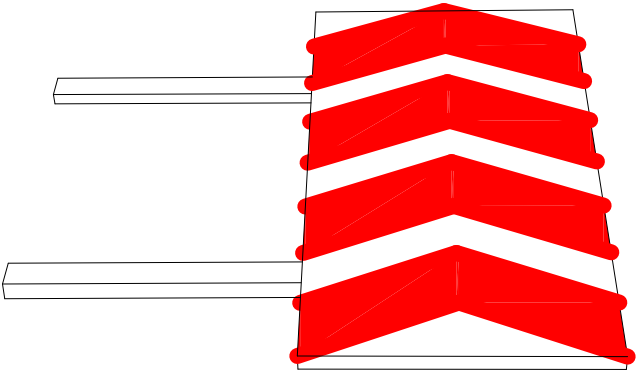
Valla de obras



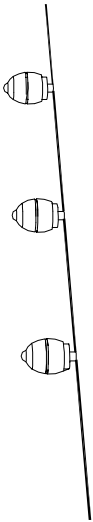
Señal de peligro de muerte



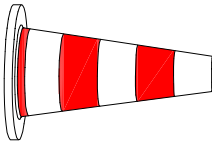
Cordon reflectante de guirnaldas



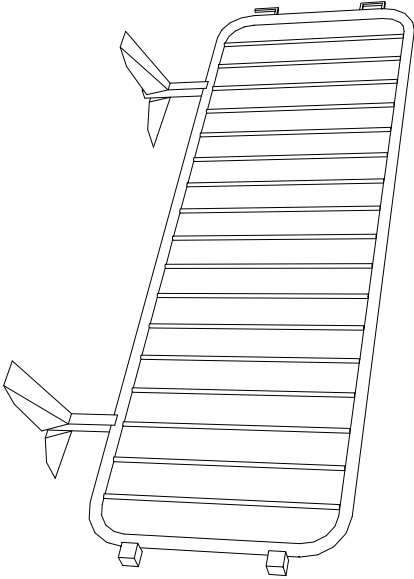
Valla de desviación de tráfico



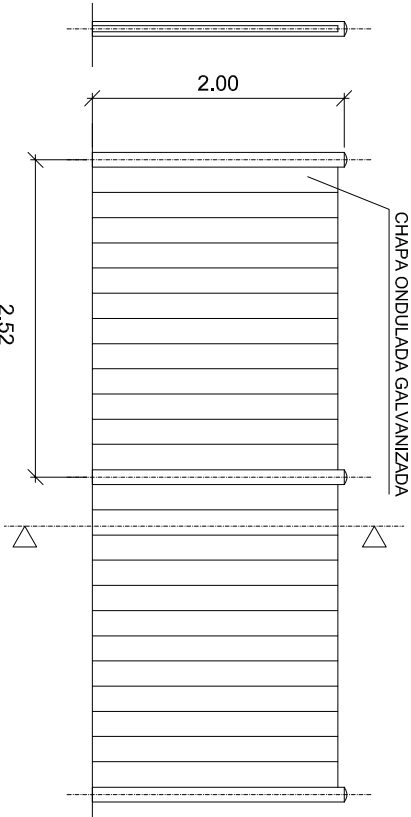
Baliza de luces intermitentes



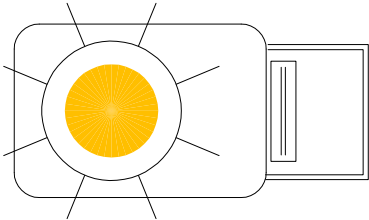
Cono de balizamiento



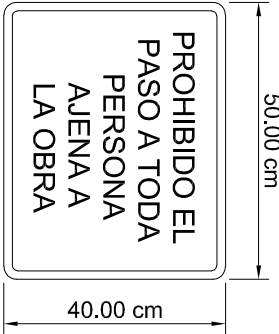
Valla de contención de personas



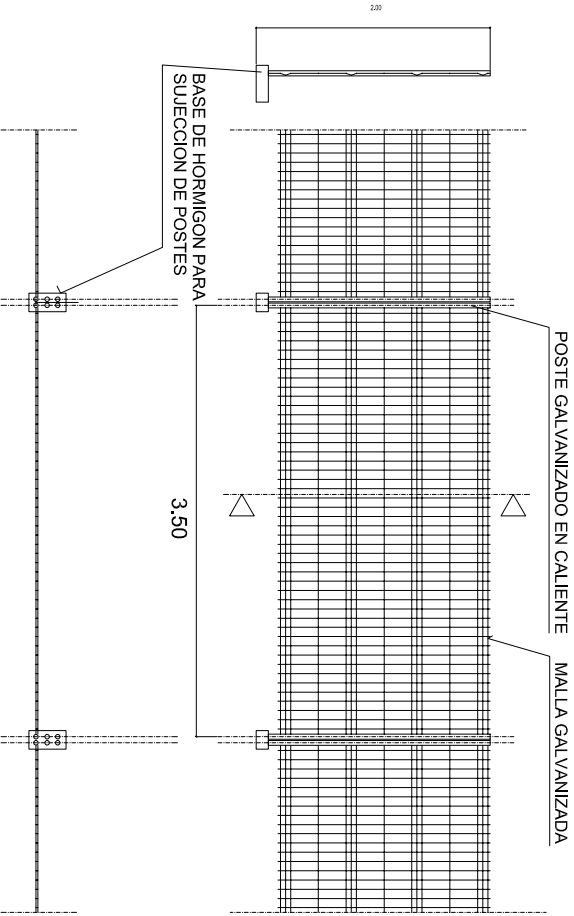
Valla con postes y chapa galvanizada



Baliza intermitente
destellante con
célula fotoeléctrica




Carteles indicativos de riesgo

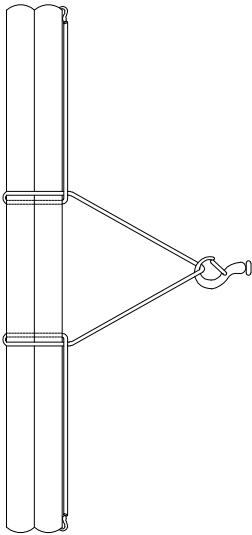


Valla de postes y malla galvanizada

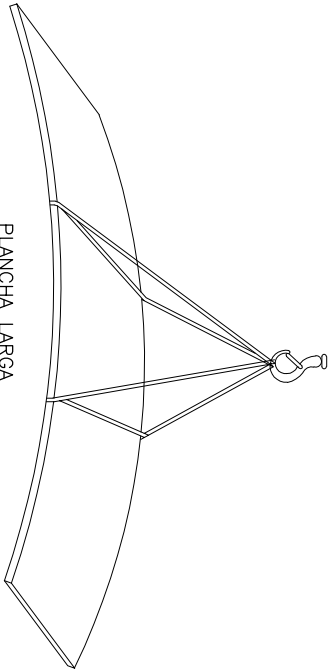
Nº	CONCEPTO			FECHA	POR
REVISIONES					
CALCULADO			DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS		
			METRO DE MADRID		
DIBUJADO			PROYECTO INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID		
COMPROBADO					
PROYECTADO			ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		
Necelia Jiménez Jiménez			PROTECCIONES		
DIRECCIONADO					
PLANO Nº	HOLIA Nº	Nº DE PLANOS	FECHA	ESCALA (ORIGINAL EN)	FICHERO DMS
05	01	01	ABRIL 2018	S E	08/04/2018
CONSULTOR					

CONSUMA
CONSULTORIA S.L.

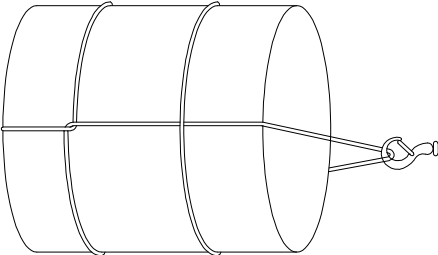
SUSTENTACION DE CARGAS (2)



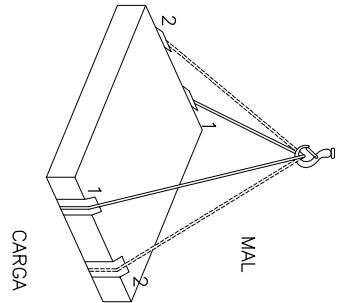
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



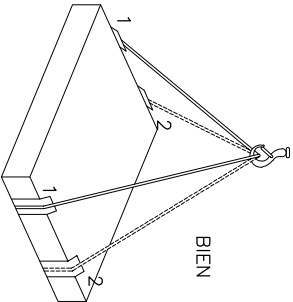
PLANCHA LARGA



AMARRE DE BIDONES

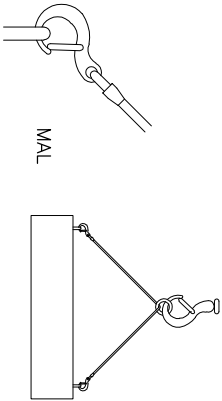
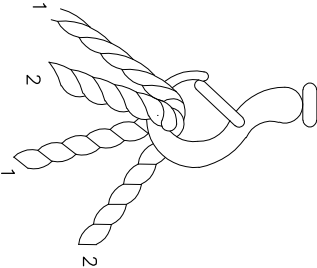


MAL

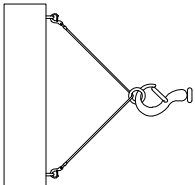


BIEN

CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



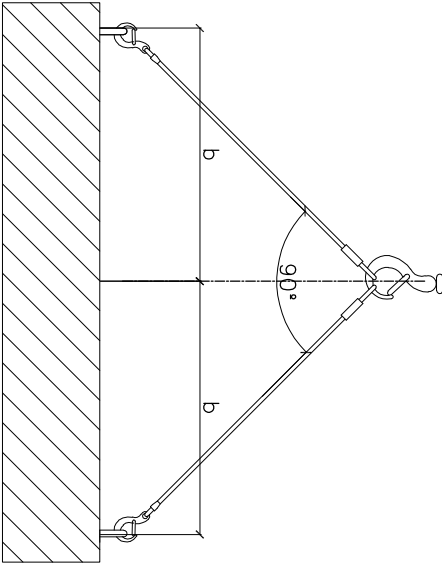
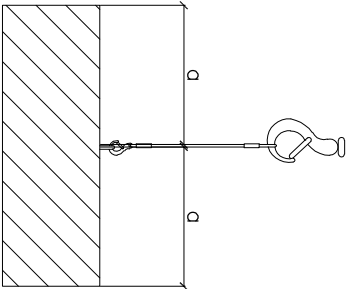
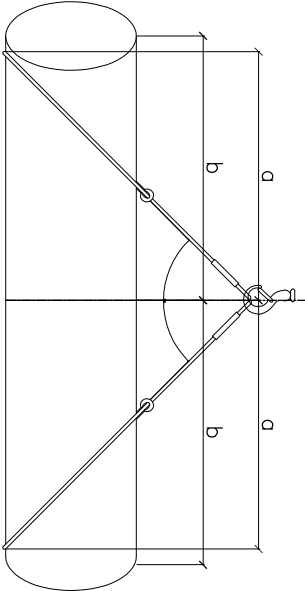
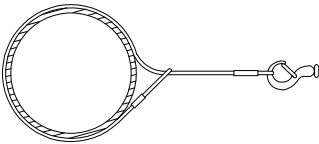
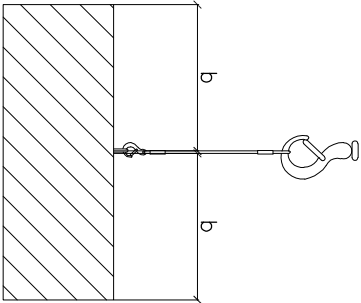
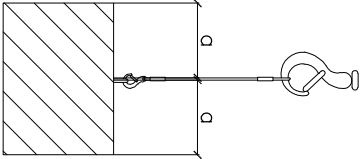
MAL




BIEN

CANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)

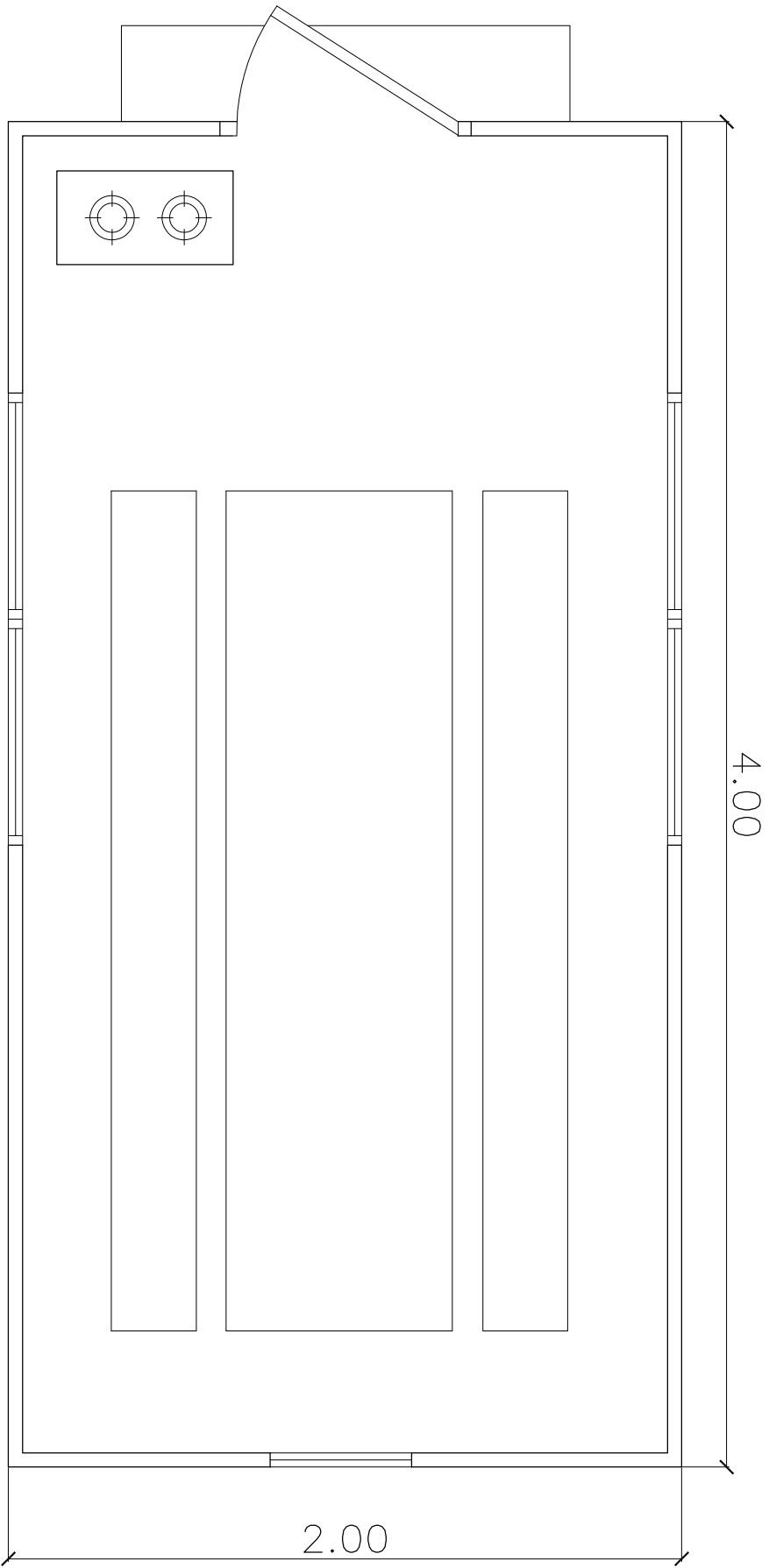
SUSTENTACION DE CARGAS (1)



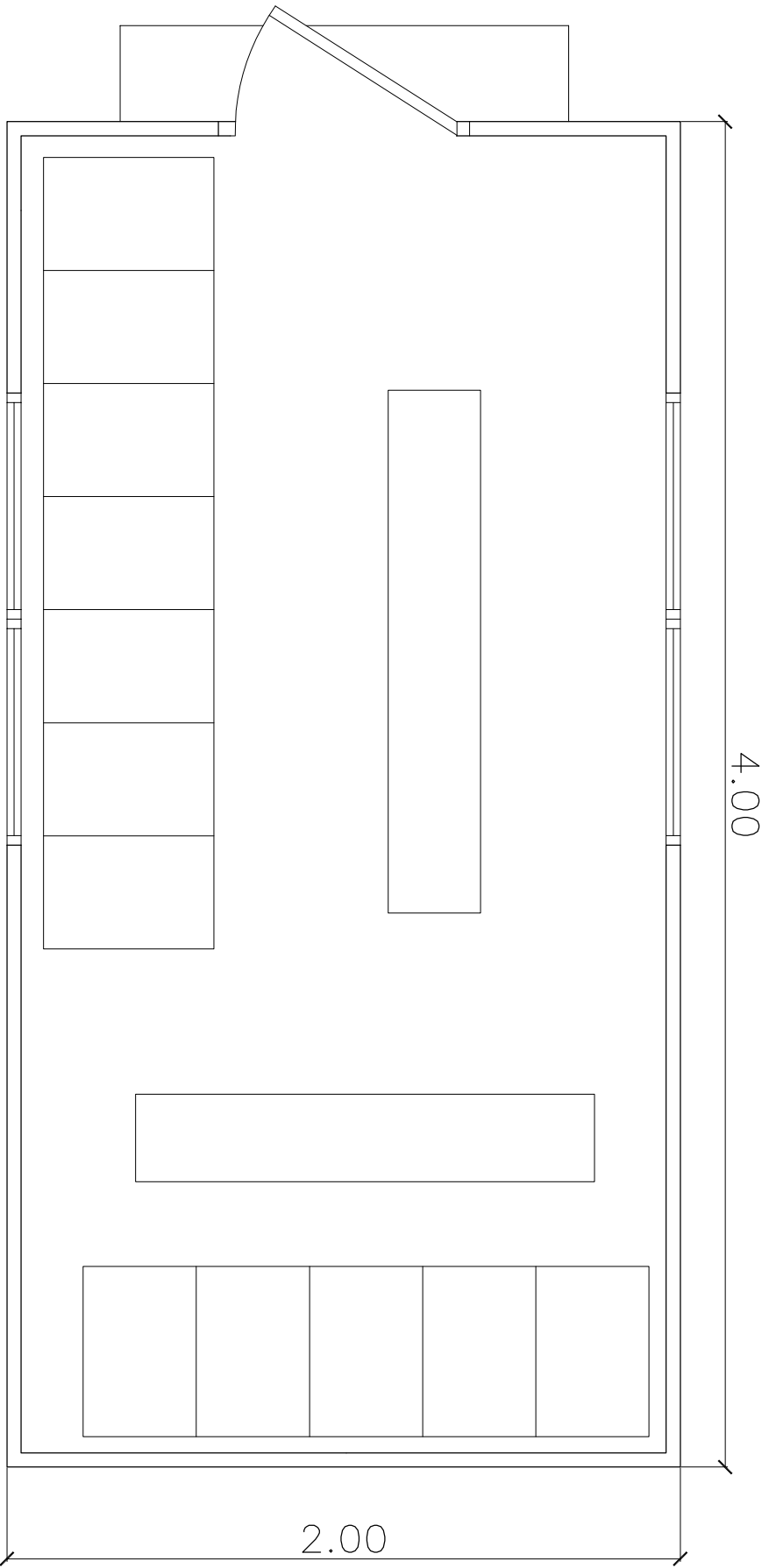
Nº	CONCEPTO			FECHA	POR
REVISIONES					
CALCULADO			DIRECCION DE INFRAESTRUCTURAS		
			METRO DE MADRID		
DIBUJADO			PROYECTO INSTALACION DE SISTEMA DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LINEA 5 DE METRO DE MADRID		
COMPROBADO					
PROYECTADO			ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		
Nº DE PLANOS			ESCALA (ORIGINAL EN A3)		
PLANO Nº			FECHA		
06			ABRIL 2018		
CONSULTOR			S.E		
			FICHERO DNG		
			0860,28m		



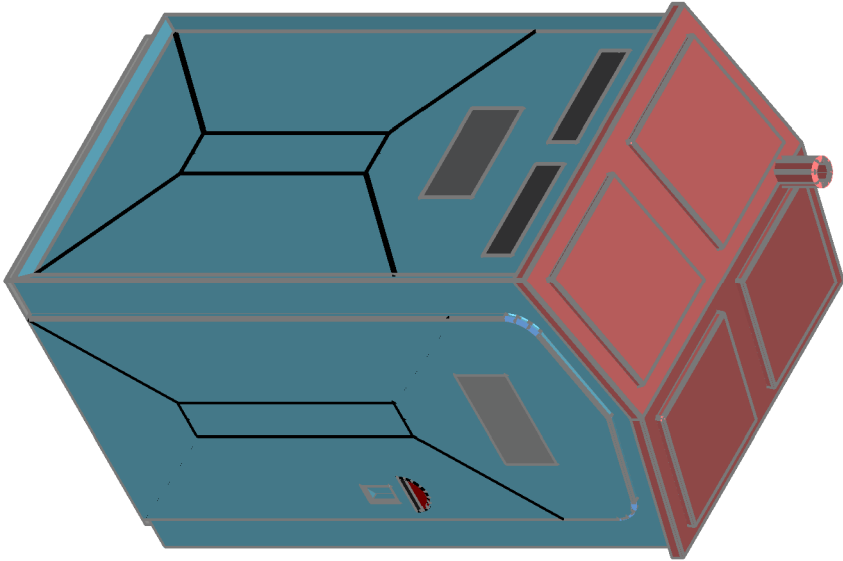
CONURMA
CONSEJO REGULADOR DE
URBANISMO



CASETA COMEDOR

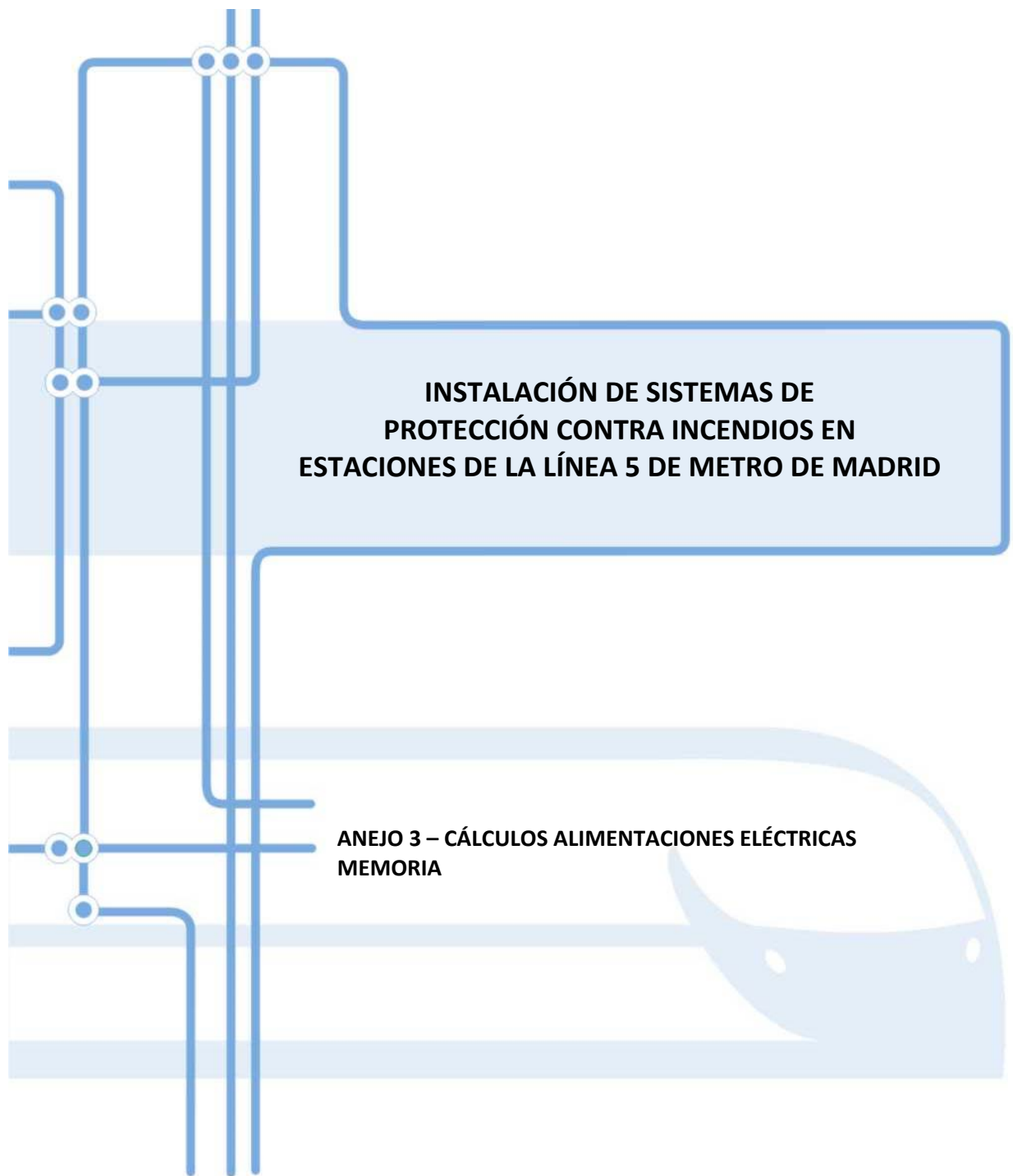


CASETA DE VESTUARIOS



CABINA WC QUÍMICO

Nº	CONCEPTO			FECHA	POR
REVISIONES					
CALCULADO			DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS		
DIBUJADO			METRO DE MADRID		
COMPROBADO			PROYECTO INSTALACION DE SISTEMA DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LINEA 5 DE METRO DE MADRID		
PROYECTADO			ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		
Dirigido					
Nº de Planos					
PLANO Nº	HOJA Nº	Nº DE PLANOS	FECHA	ESCALA (ORIGINAL EN A3)	FICHERO DWG
07	01	01	ABRIL 2018	SE	(1000x1500x2000)
CONSULTOR					
G O N U R M A					



**INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN
ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID**

**ANEJO 3 – CÁLCULOS ALIMENTACIONES ELÉCTRICAS
MEMORIA**

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	DESCRIPCIÓN DE CONEXIONES A INSTALACIONES EXISTENTES	3
3.	ESQUEMA ELÉCTRICO DE ALIMENTACIONES	4

1. INTRODUCCIÓN

A continuación, se adjuntan los datos y cálculos eléctricos realizados, para alimentar desde el cuadro general de baja tensión (CGBT), los diferentes equipamientos de PCI instalados en el cuarto de protección contra incendios (PCI) de las 5 estaciones.

El adjudicatario deberá realizar todos los cálculos y replanteos correspondientes, antes del inicio de los trabajos de instalación, para verificar la correcta idoneidad de su propuesta técnica, que será validada por el correspondiente Director de Obra de Metro de Madrid.

2. DESCRIPCIÓN DE CONEXIONES A INSTALACIONES EXISTENTES

En el cuarto de baja tensión de cada estación, existen cuadro de distribución de energía de los que se tomará la alimentación para el suministro al cuarto de PCI. Existen dos zonas de suministro diferenciadas:

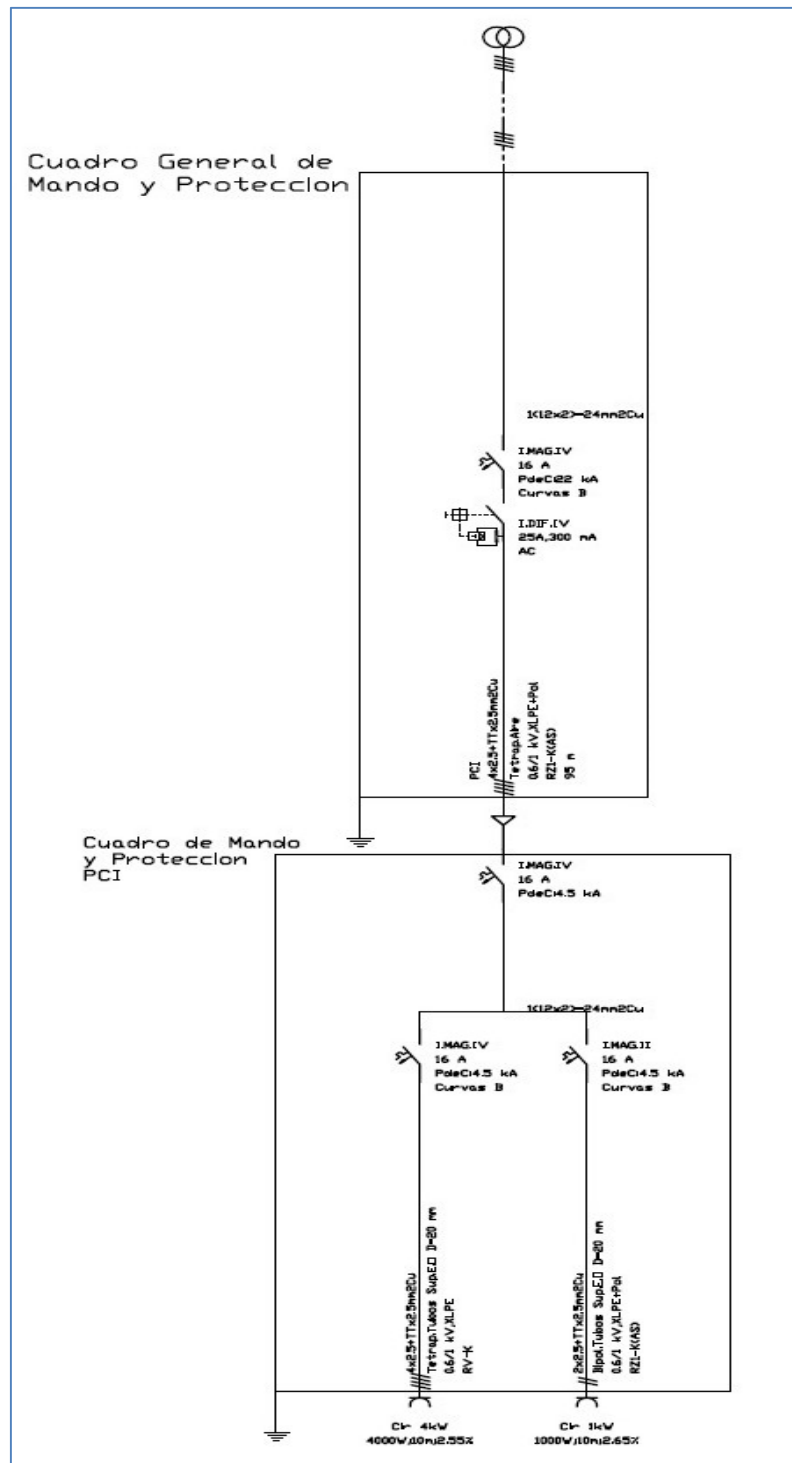
1. Red Conmutada
2. Red ininterrumpida (SAI)

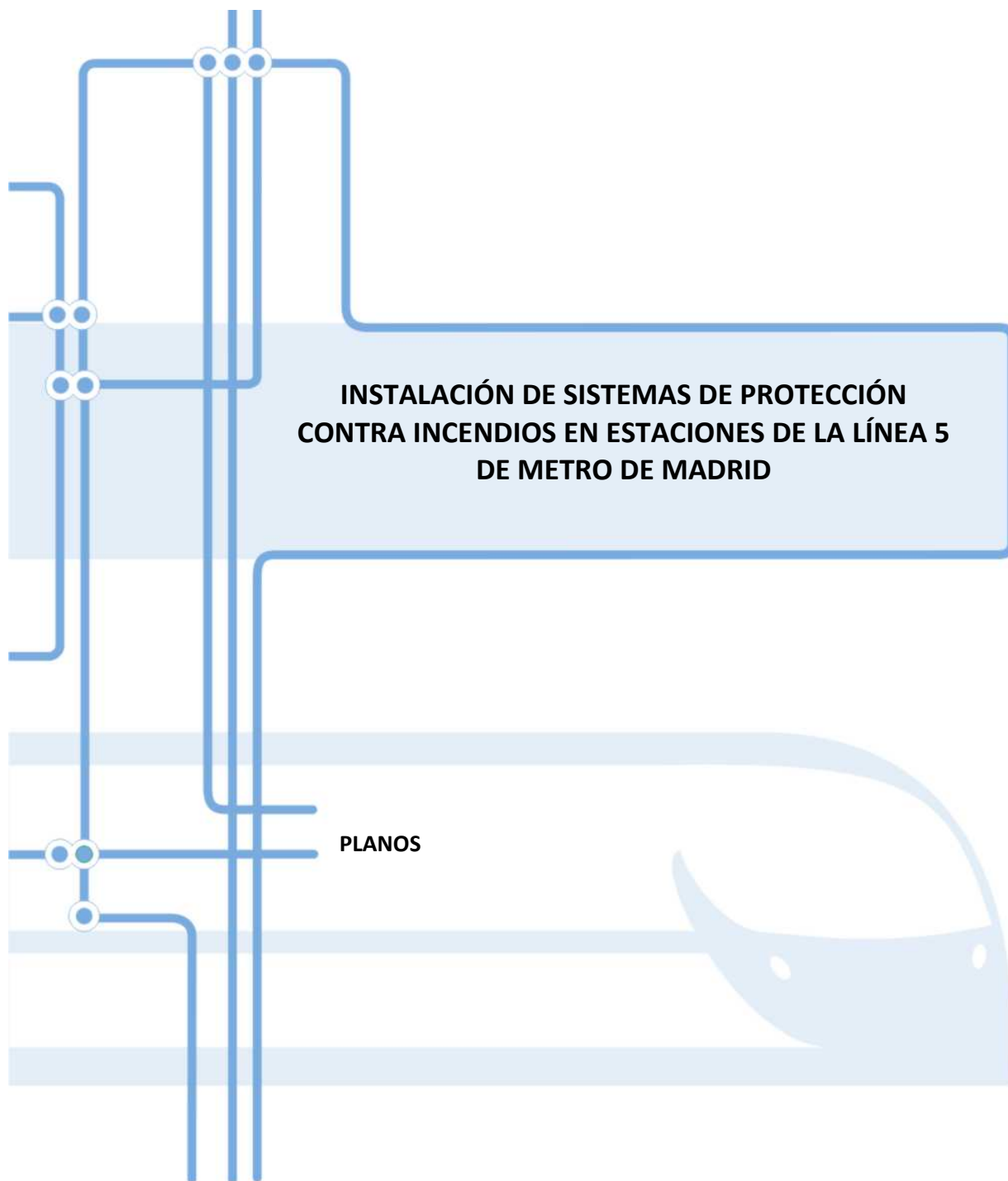
Para las alimentaciones eléctricas que llegarán al futuro cuarto de PCI, donde se ha considerado que los equipos que se instalarán tendrán una potencia de hasta 5 kW, en los CGBT existen huecos para la instalación de protecciones en el panel de fuerza.



3. ESQUEMA ELÉCTRICO DE ALIMENTACIONES

A continuación, se representa un esquema eléctrico de alimentaciones y protecciones asociadas, para los cableados que alimentan las instalaciones existentes en el futuro cuarto de PCI:



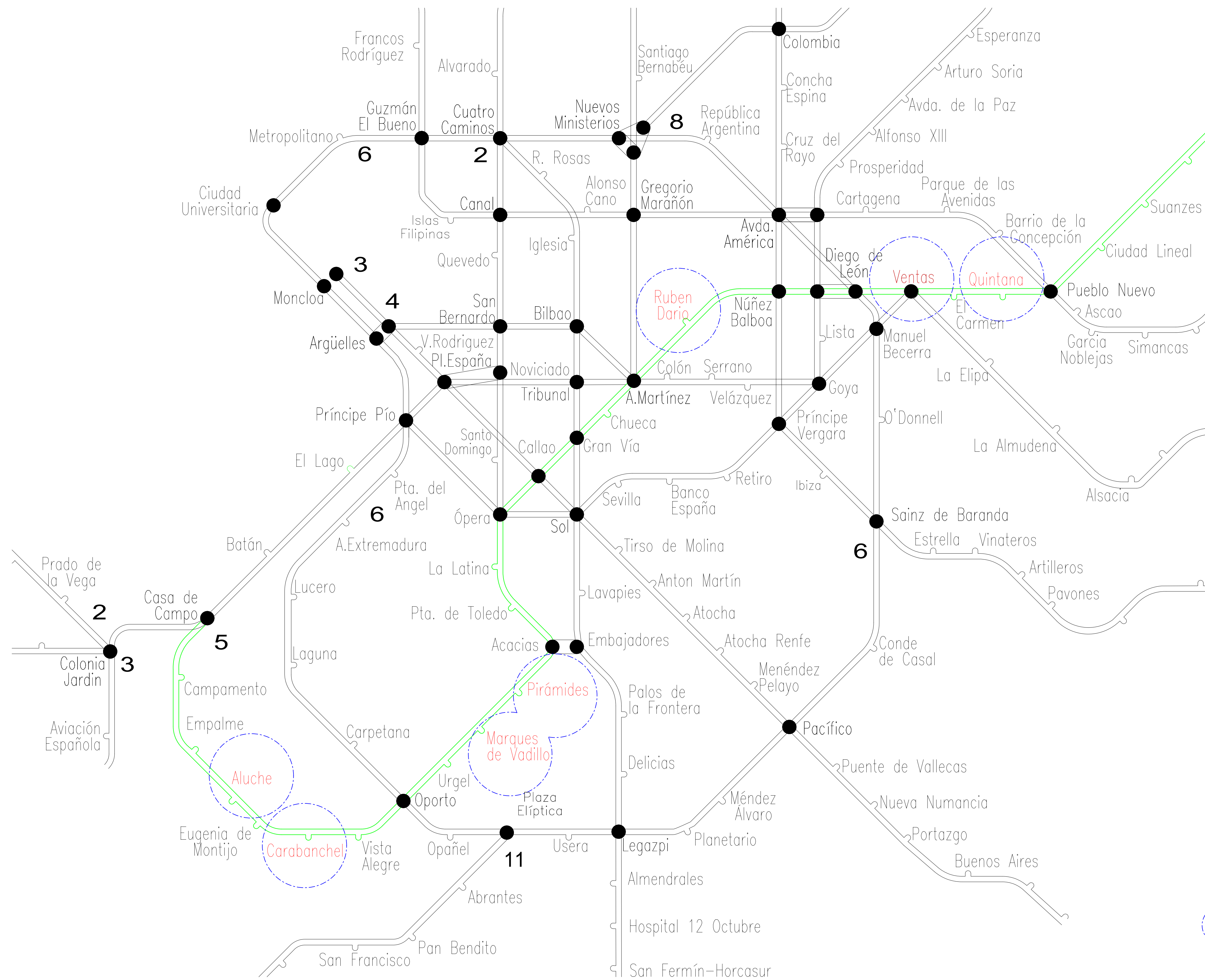


ÍNDICE





1.	LISTADO DE PLANOS.....	3
----	------------------------	---

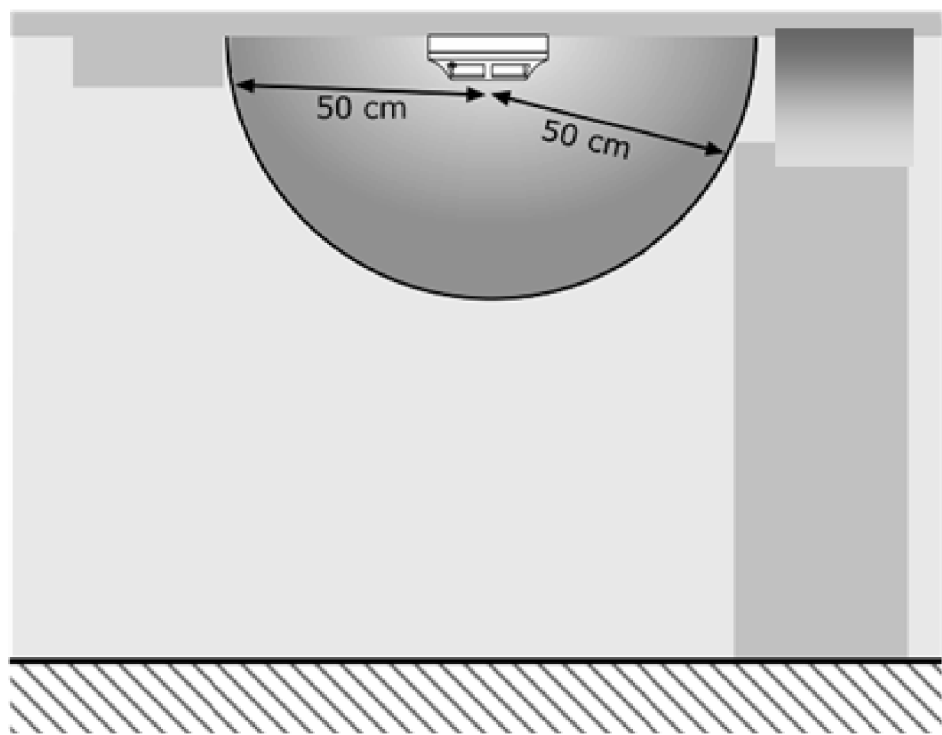
1. LISTADO DE PLANOS

1. PLANO DE SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN EN LA RED
2. DETECCIÓN ANALÓGICA Y ASPIRACIÓN
3. ESTACIÓN DE QUINTANA
4. ESTACIÓN DE VENTAS
5. ESTACIÓN DE RUBÉN DARÍO
6. ESTACIÓN DE PIRÁMIDES
7. ESTACIÓN DE MARQUÉS DE VADILLO
8. ESTACIÓN DE CARABANCHEL
9. ESTACIÓN DE ALUCHE

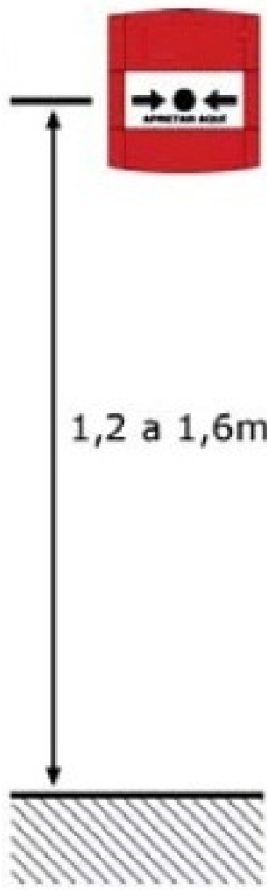


 Zona de Actuación

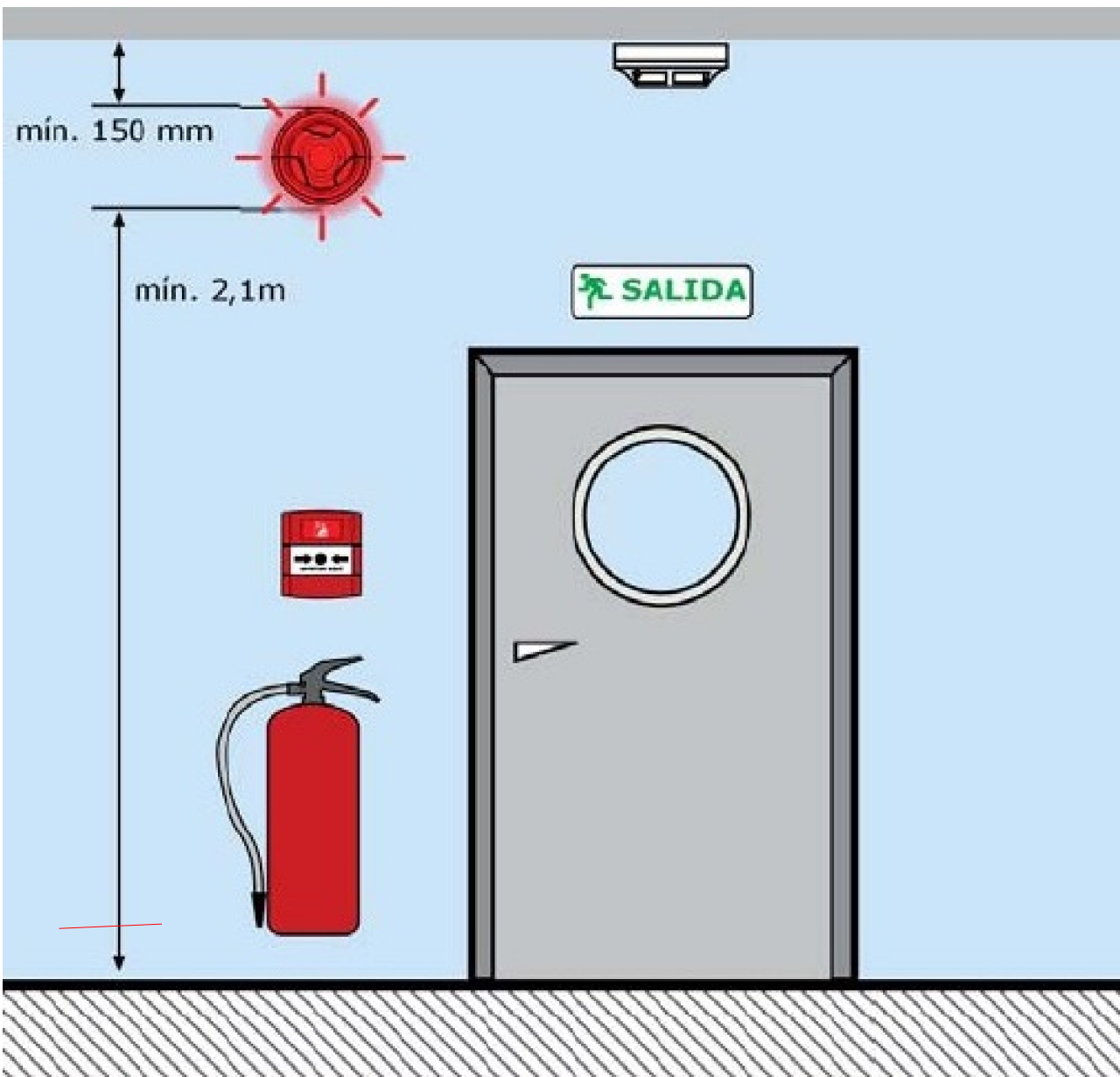
 Metro de Madrid		Área de Ingeniería				DIRECTOR TÉCNICO  DIONISIO LOPEZ BRAVO	
PROYECTO		INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID				DIRECTOR DEL PROYECTO  FRANCISCO JAVIER SANZ JIMÉNEZ	
DENOMINACIÓN		PLANO DE SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN EN LA RED				AUTOR DEL PROYECTO  GUSTAVO A. GUERRERO	
DIBUJADO	FECHA	ESCALA	Nº ACTIVIDAD	Nº PLANO	REVISIÓN	CÓDIGO PLANO	
T. Abad	ABRIL-2018		10.17.092.P	1	HOJA..... DE.....		



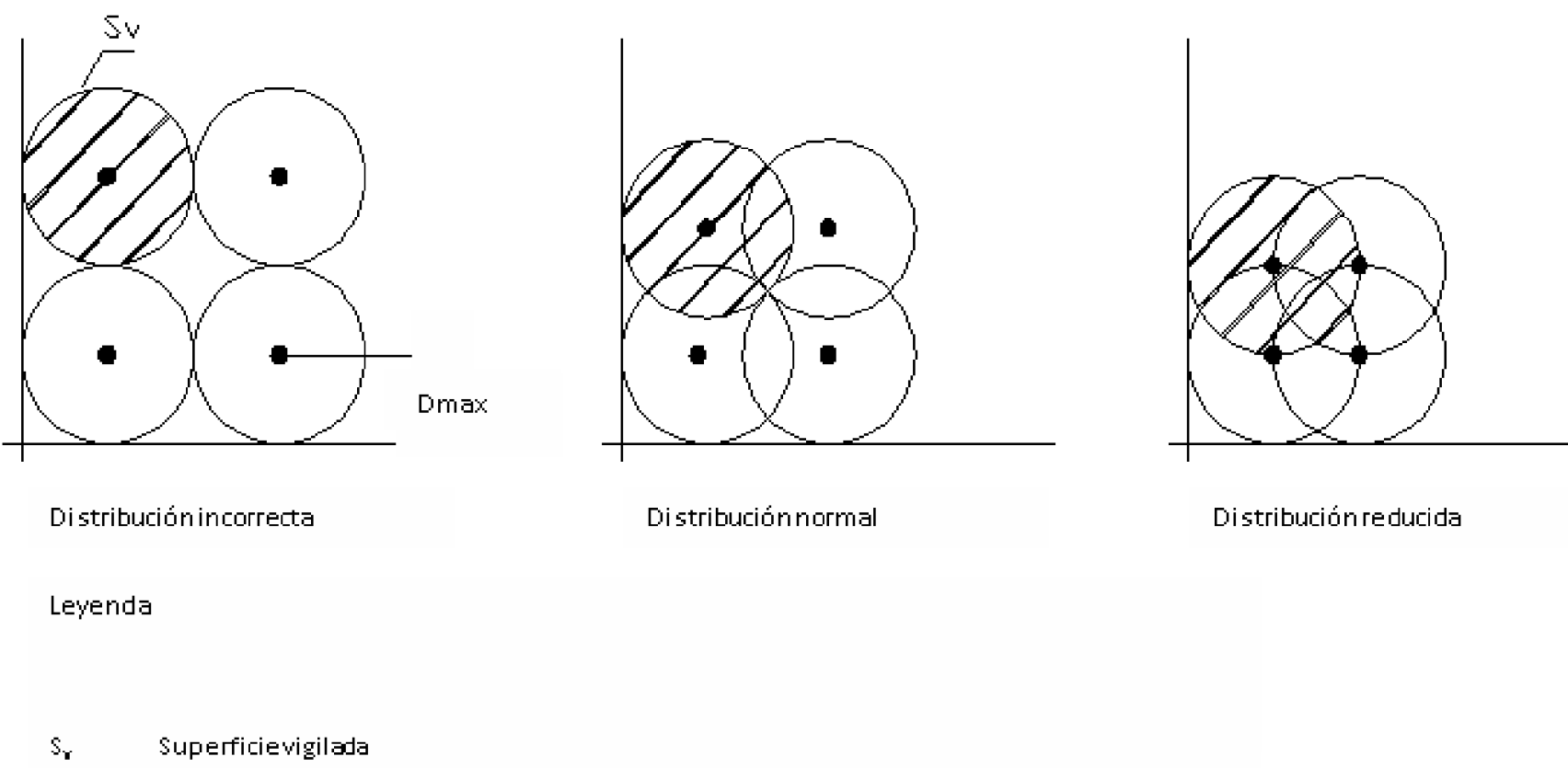
Espacio libre de 0,5 como minimo en todas las diireccionesalrededor de cada detector



Ubicación pulsadores de alarma



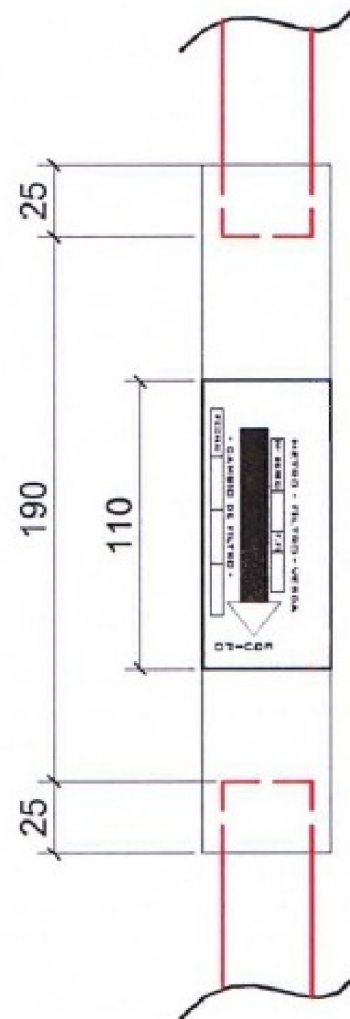
Recomendación ubicación sirenas de alarma



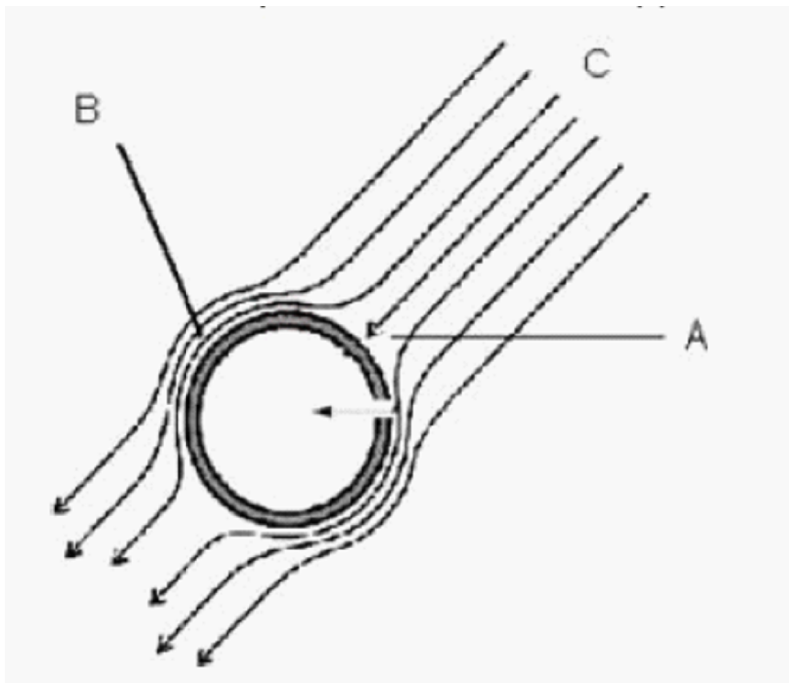
Distribución de detectores puntuales de humo y calor



Soporte tubería ABS y orificio aspiración final



Colocación filtro externo detector de aspiración



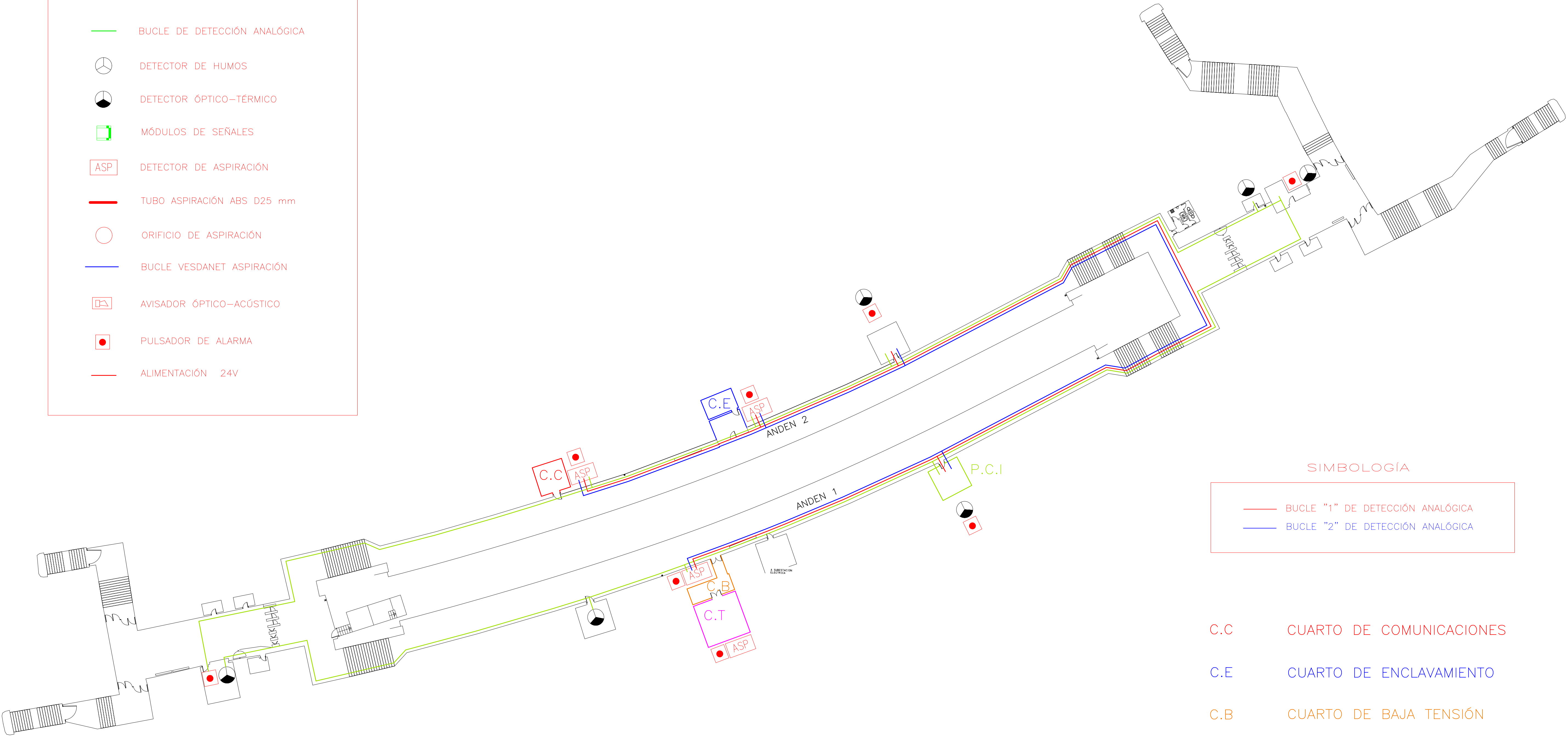
A	Área baja velocidad (alta presión estática)
B	Área alta velocidad (baja presión estática)
C	Flujo de aire

Orientación orificio aspiración en UTAs: entre 20 y 45°respecto al flujo directo de aire



<div><div><div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div></div> <div>Metro de Madrid</div>
--

SIMBOLOGÍA


- CENTRAL DE DETECCIÓN ANALÓGICA
- PANEL REPETIDOR DETECCIÓN
- BUCLE DE DETECCIÓN ANALÓGICA
- DETECTOR DE HUMOS
- DETECTOR ÓPTICO-TÉRMICO
- MÓDULOS DE SEÑALES
- DETECTOR DE ASPIRACIÓN
- TUBO ASPIRACIÓN ABS D25 mm
- ORIFICIO DE ASPIRACIÓN
- BUCLE VESDANET ASPIRACIÓN
- AVISADOR ÓPTICO-ACÚSTICO
- PULSADOR DE ALARMA
- ALIMENTACIÓN 24V

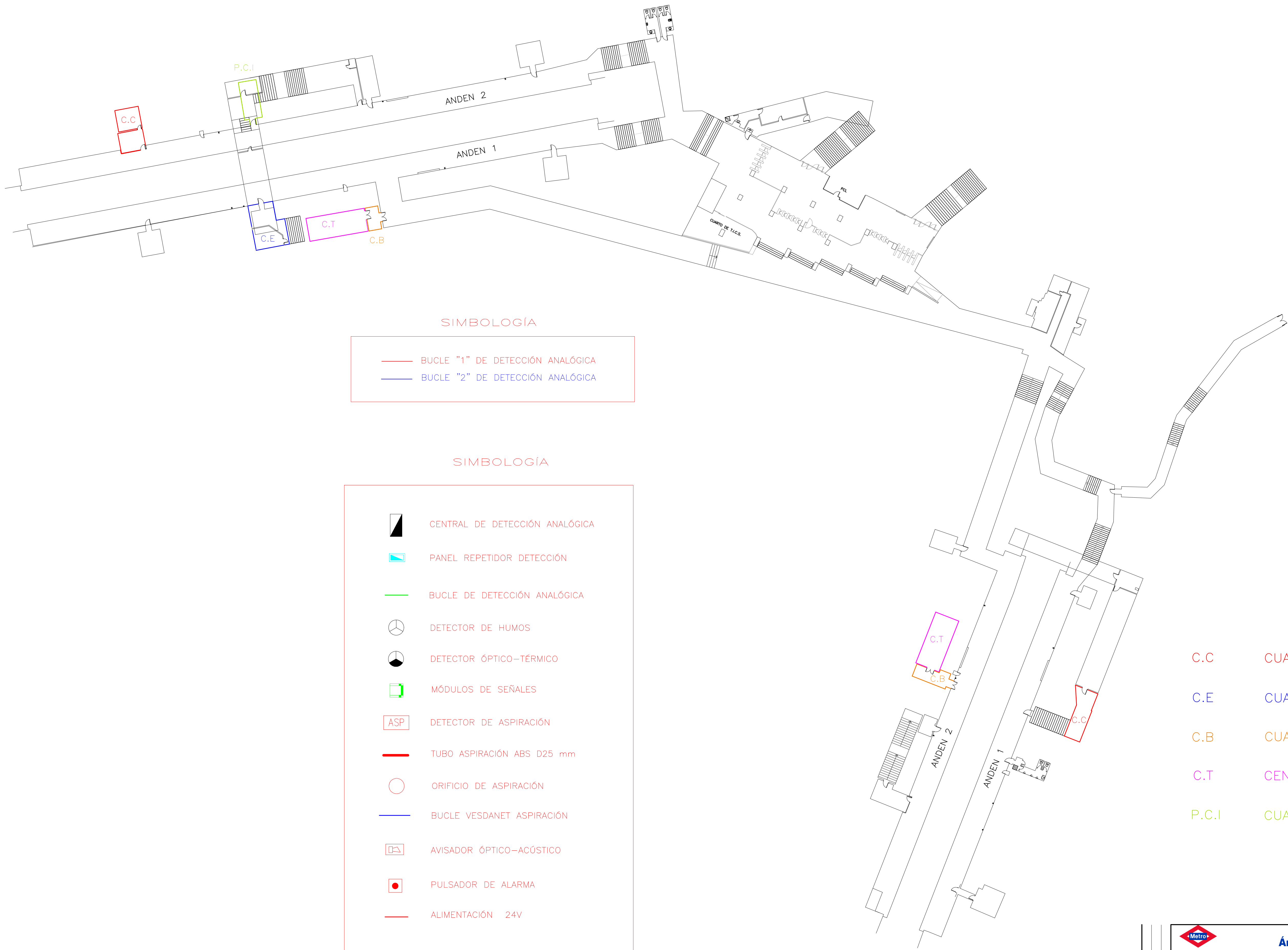


SIMBOLOGÍA

- BUCLE "1" DE DETECCIÓN ANALÓGICA
- BUCLE "2" DE DETECCIÓN ANALÓGICA

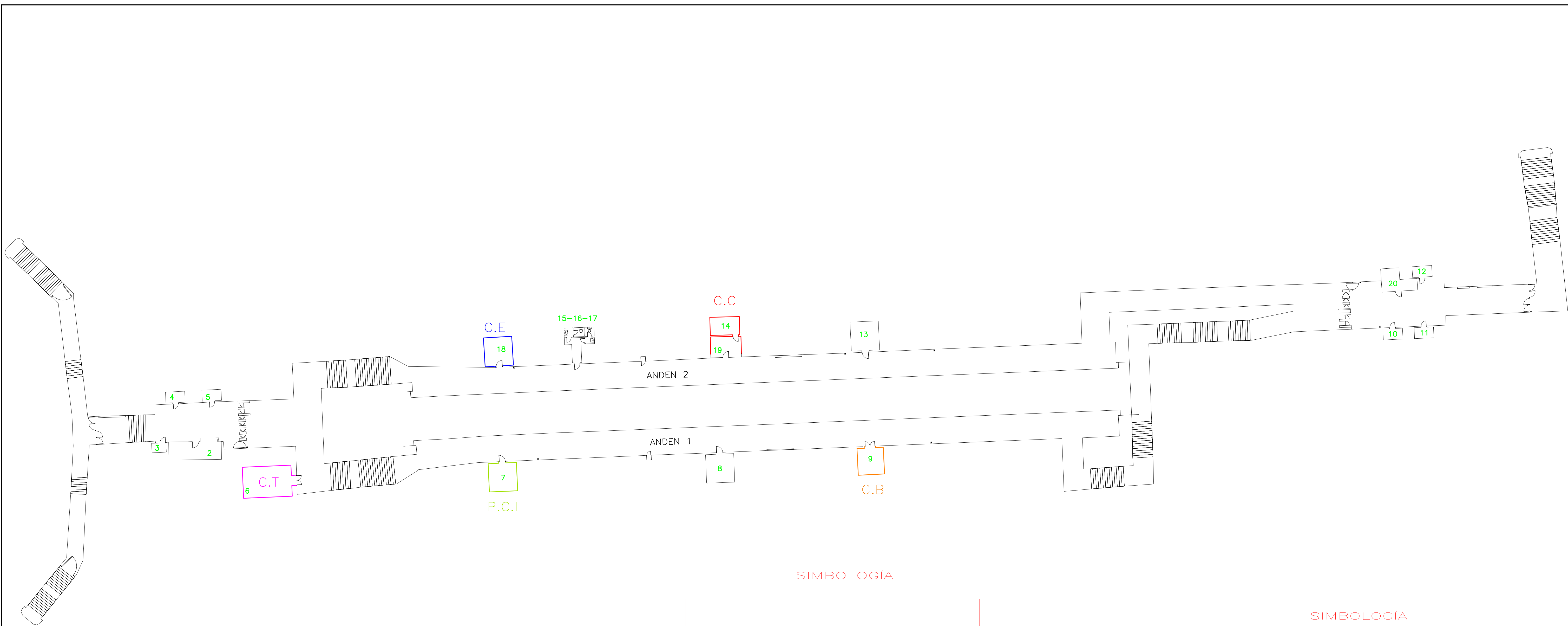
- C.C. CUARTO DE COMUNICACIONES
- C.E. CUARTO DE ENCLAVAMIENTO
- C.B. CUARTO DE BAJA TENSIÓN
- C.T. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- P.C.I. CUARTO DE PCI (NUEVO)

<div>Área de Ingeniería</div>							<div>DIRECTOR TÉCNICO</div> <div></div> <div>DIONISIO LOUREIRO BRAVO</div>	
<div>PROYECTO</div> <div>INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID</div>							<div>DIRECTOR DEL PROYECTO</div> <div></div> <div>FRANCISCO JAVIER SANZ JIMÉNEZ</div>	
<div>DENOMINACIÓN</div> <div>ESTACIÓN DE QUINTANA</div>							<div>AUTOR DEL PROYECTO</div> <div></div> <div>GUSTAVO A. GUERRERO</div>	
<div>C B A</div> <div>modif.</div>		<div>FECHA</div> <div>ABRIL - 2018</div>	<div>ESCALA</div> <div>-</div>	<div>Nº ACTIVIDAD</div> <div>10.17.092.P</div>	<div>Nº PLANO</div> <div>3</div>	<div>REVISIÓN</div> <div>HOJA..... DE.....</div>	<div>CÓDIGO PLANO</div>	



- C.C. CUARTO DE COMUNICACIONES
- C.E. CUARTO DE ENCLAVAMIENTO
- C.B. CUARTO DE BAJA TENSIÓN
- C.T. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- P.C.I. CUARTO DE PCI (NUEVO)

<div><div></div><div>Metro de Madrid</div></div>	Área de Ingeniería				DIRECTOR TÉCNICO <div>DIOSIS LOQUERO BRAVO</div>	
PROYECTO		INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID				DIRECTOR DEL PROYECTO <div>FRANCISCO JAVIER SANZ JIMÉNEZ</div>
DENOMINACIÓN		ESTACION DE VENTAS				AUTOR DEL PROYECTO <div>GUSTAVO A. GUERRERO</div>
DIBUJADO	FECHA	ESCALA	Nº ACTIVIDAD	Nº PLANO	REVISIÓN	CÓDIGO PLANO
T. Abad	ABRIL - 2018	-	10.17.092.P	4	HOJA..... DE.....	
modif.						







SIMBOLOGÍA

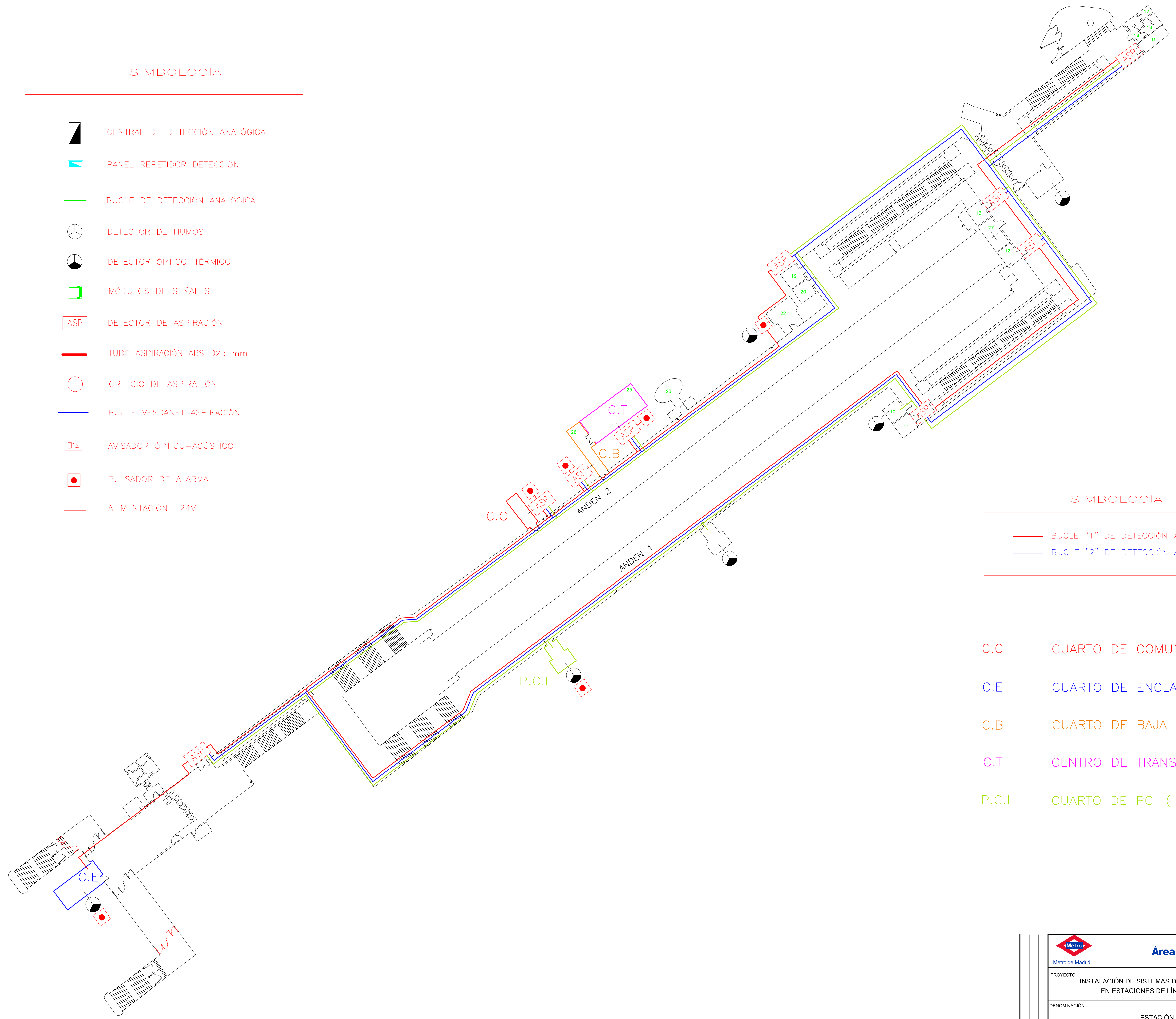
	CENTRAL DE DETECCIÓN ANALÓGICA
	PANEL REPETIDOR DETECCIÓN
	BUCLE DE DETECCIÓN ANALÓGICA
	DETECTOR DE HUMOS
	DETECTOR ÓPTICO-TÉRMICO
	MÓDULOS DE SEÑALES
	DETECTOR DE ASPIRACIÓN
	TUBO ASPIRACIÓN ABS D25 mm
	ORIFICIO DE ASPIRACIÓN
	BUCLE VESDANET ASPIRACIÓN
	AVISADOR ÓPTICO-ACÚSTICO
	PULSADOR DE ALARMA
	ALIMENTACIÓN 24V

SIMBOLOGÍA

	BUCLE "1" DE DETECCIÓN ANALÓGICA
	BUCLE "2" DE DETECCIÓN ANALÓGICA

C.C.	CUARTO DE COMUNICACIONES
C.E.	CUARTO DE ENCLAVAMIENTO
C.B.	CUARTO DE BAJA TENSIÓN
C.T.	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
P.C.I.	CUARTO DE PCI (NUEVO)

 Metro de Madrid						Área de Ingeniería		 DIRECTOR TÉCNICO									
PROYECTO						DIRECTOR DEL PROYECTO											
INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID						 FRANCISCO JAVIER SANZ JIMÉNEZ											
DENOMINACIÓN						AUTOR DEL PROYECTO											
ESTACIÓN DE RUBEN DARÍO						 GUSTAVO A. GUERRERO											
C		B		A		DIBUJADO		FECHA		ESCALA		Nº ACTIVIDAD		Nº PLANO		REVISIÓN	
						T. Abad		ABRIL - 2018		-		10.17.092.P		5		HOJA..... DE.....	
modif.																	
												CÓDIGO PLANO					



SIMBOLOGÍA

CENTRAL DE DETECCIÓN ANALÓGICA

PANEL REPETIDOR DETECCIÓN

BUCLE DE DETECCIÓN ANALÓGICA

DETECTOR DE HUMOS

DETECTOR ÓPTICO-TÉRMICO

MÓDULOS DE SEÑALES

DETECTOR DE ASPIRACIÓN

TUBO ASPIRACIÓN ABS D25 mm

ORIFICIO DE ASPIRACIÓN

BUCLE VESDANET ASPIRACIÓN

AVISADOR ÓPTICO-ACÚSTICO

PULSADOR DE ALARMA

ALIMENTACIÓN 24V

SIMBOLOGÍA

BUCLE "1" DE DETECCIÓN ANALÓGICA

BUCLE "2" DE DETECCIÓN ANALÓGICA

- C.C. CUARTO DE COMUNICACIONES
- C.E. CUARTO DE ENCLAVAMIENTO
- C.B. CUARTO DE BAJA TENSIÓN
- C.T. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- P.C.I. CUARTO DE PCI (NUEVO)

<div><div></div><div>Área de Ingeniería</div></div>							<div>DIRECTOR TÉCNICO</div> <div></div> <div>DIONISIO LOQUERO BRAVO</div>	
<div>PROYECTO</div> <div>INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID</div>							<div>DIRECTOR DEL PROYECTO</div> <div></div> <div>FRANCISCO JAVIER SANZ JIMÉNEZ</div>	
<div>DENOMINACIÓN</div> <div>ESTACIÓN DE PIRAMIDES</div>							<div>AUTOR DEL PROYECTO</div> <div></div> <div>GUSTAVO A. GUERRERO</div>	
<div>C</div> <div>B</div> <div>A</div>	<div>DIBUJADO</div> <div>T. Abad</div>	<div>FECHA</div> <div>ABRIL - 2018</div>	<div>ESCALA</div> <div>-</div>	<div>Nº ACTIVIDAD</div> <div>10.17.092.P</div>	<div>Nº PLANO</div> <div>6</div>	<div>REVISIÓN</div> <div>HOJA..... DE.....</div>	<div>CÓDIGO PLANO</div>	

SIMBOLOGÍA



CENTRAL DE DETECCIÓN ANALÓGICA



PANEL REPETIDOR DETECCIÓN



BUCLE DE DETECCIÓN ANALÓGICA




DETECTOR DE HUMOS




DETECTOR ÓPTICO-TÉRMICO



MÓDULOS DE SEÑALES



DETECTOR DE ASPIRACIÓN




TUBO ASPIRACIÓN ABS D25 mm



ORIFICIO DE ASPIRACIÓN




BUCLE VESDANET ASPIRACIÓN



AVISADOR ÓPTICO-ACÚSTICO




PULSADOR DE ALARMA




ALIMENTACIÓN 24V

SIMBOLOGÍA



BUCLE "1" DE DETECCIÓN ANALÓGICA



BUCLE "2" DE DETECCIÓN ANALÓGICA



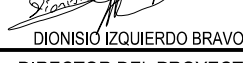
C.C CUARTO DE COMUNICACIONES

C.E CUARTO DE ENCLAVAMIENTO







C.B CUARTO DE BAJA TENSIÓN







C.T CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

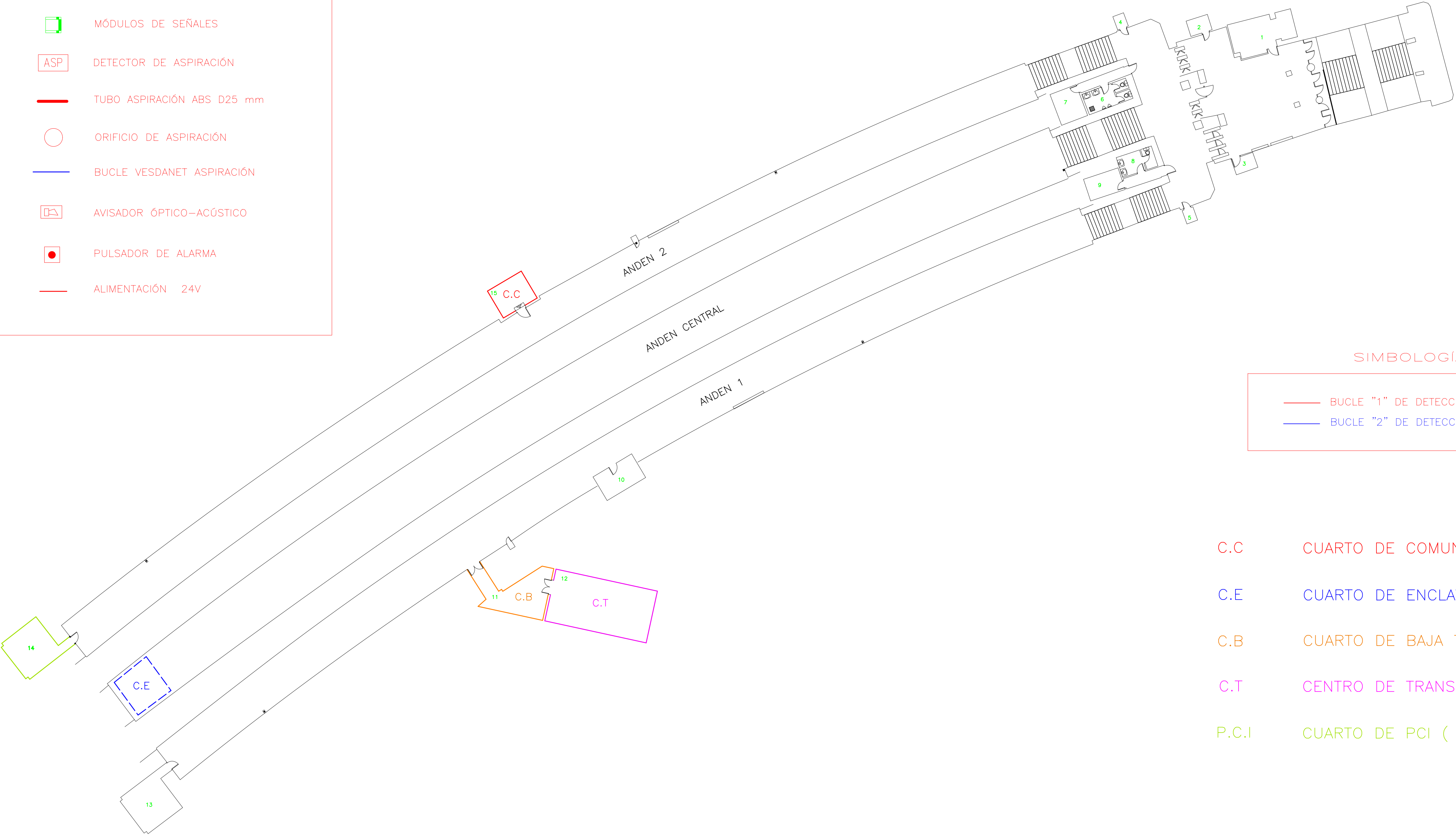
P.C.I CUARTO DE PCI (NUEVO)

 Metro de Madrid			Área de Ingeniería				 DIRECTOR TÉCNICO DIONISIO LOQUERDO BRAVO		
PROYECTO INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID							 DIRECTOR DEL PROYECTO FRANCISCO JAVIER SANZ JIMÉNEZ		
DENOMINACIÓN ESTACIÓN DE MARQUES DE VADILLO							 AUTOR DEL PROYECTO GUSTAVO A. GUERRERO		
C	B	A	DIBUJADO	FECHA	ESCALA	Nº ACTIVIDAD	Nº PLANO	REVISIÓN	CÓDIGO PLANO
			T. Abad	ABRIL - 2018	-	10.17.092.P	7	HOJA..... DE.....	

SIMBOLOGÍA

- CENTRAL DE DETECCIÓN ANALÓGICA
- PANEL REPETIDOR DETECCIÓN
- BUCLE DE DETECCIÓN ANALÓGICA
- DETECTOR DE HUMOS
- DETECTOR ÓPTICO-TÉRMICO
- MÓDULOS DE SEÑALES
- ASP




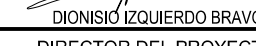
DETECTOR DE ASPIRACIÓN
- TUBO ASPIRACIÓN ABS D25 mm
- ORIFICIO DE ASPIRACIÓN
- BUCLE VESDANET ASPIRACIÓN
- AVISADOR ÓPTICO-ACÚSTICO
- PULSADOR DE ALARMA
- ALIMENTACIÓN 24V

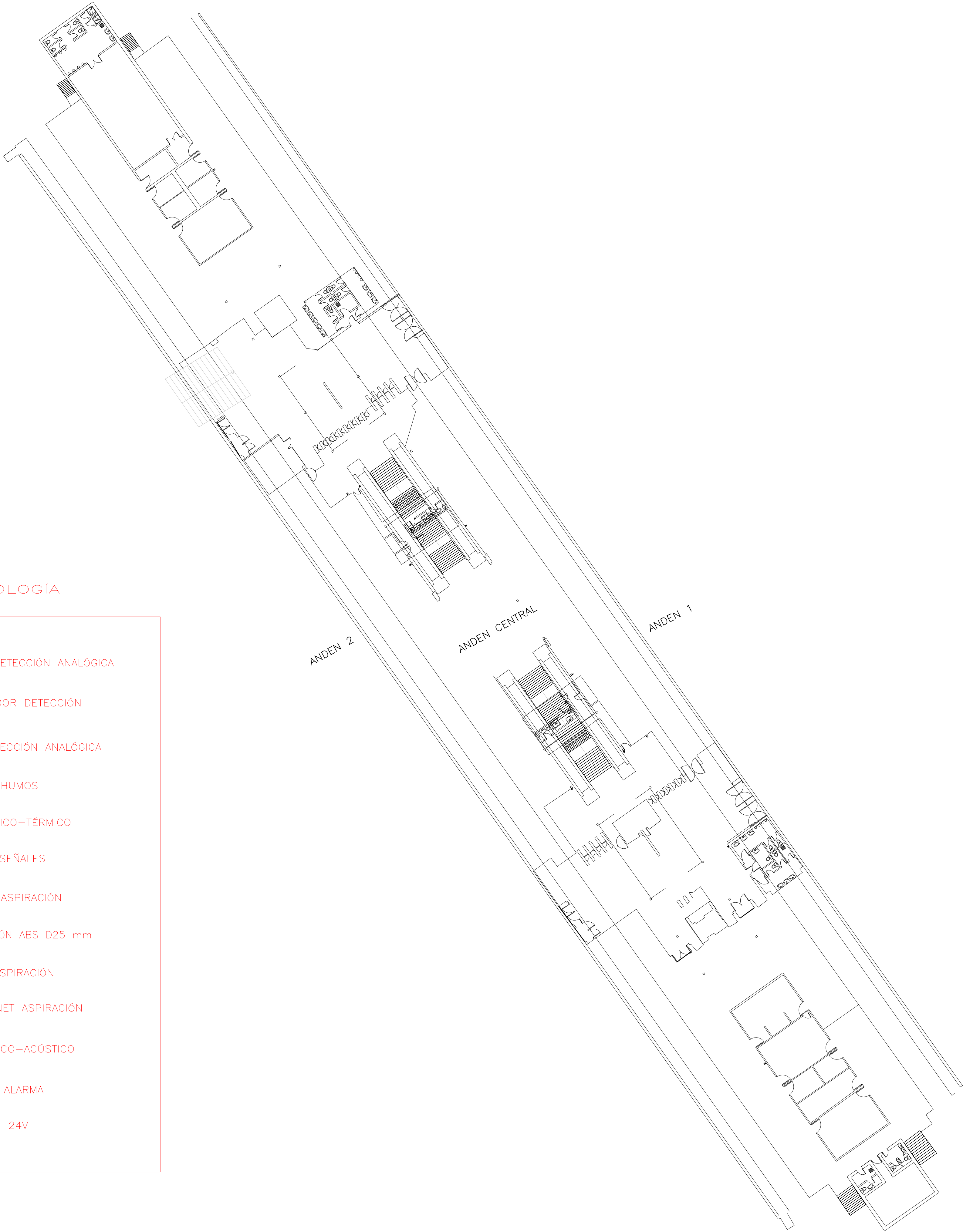


SIMBOLOGÍA

- BUCLE "1" DE DETECCIÓN ANALÓGICA
- BUCLE "2" DE DETECCIÓN ANALÓGICA

- C.C. CUARTO DE COMUNICACIONES
- C.E. CUARTO DE ENCLAVAMIENTO
- C.B. CUARTO DE BAJA TENSIÓN
- C.T. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- P.C.I. CUARTO DE PCI (NUEVO)

<div></div> <div>Área de Ingeniería</div>						<div>DIRECTOR TÉCNICO</div> <div></div> <div>DIONISIO LOQUERO BRAVO</div>							
<div>PROYECTO</div> <div>INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID</div>								<div>DIRECTOR DEL PROYECTO</div> <div></div> <div>FRANCISCO JAVIER SANZ JIMÉNEZ</div>					
<div>DENOMINACIÓN</div> <div>ESTACIÓN DE CARABANCHEL</div>								<div>AUTOR DEL PROYECTO</div> <div></div> <div>GUSTAVO A. GUERRERO</div>					
<div>C</div> <div>B</div> <div>A</div>		<div>FECHA</div> <div>T. Abad</div>		<div>ESCALA</div> <div>-</div>		<div>Nº ACTIVIDAD</div> <div>10.17.092.P</div>		<div>Nº PLANO</div> <div>8</div>		<div>REVISIÓN</div> <div>HOJA..... DE.....</div>		<div>CÓDIGO PLANO</div>	
modif.													



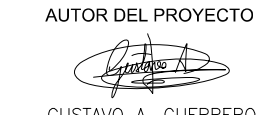
SIMBOLOGÍA

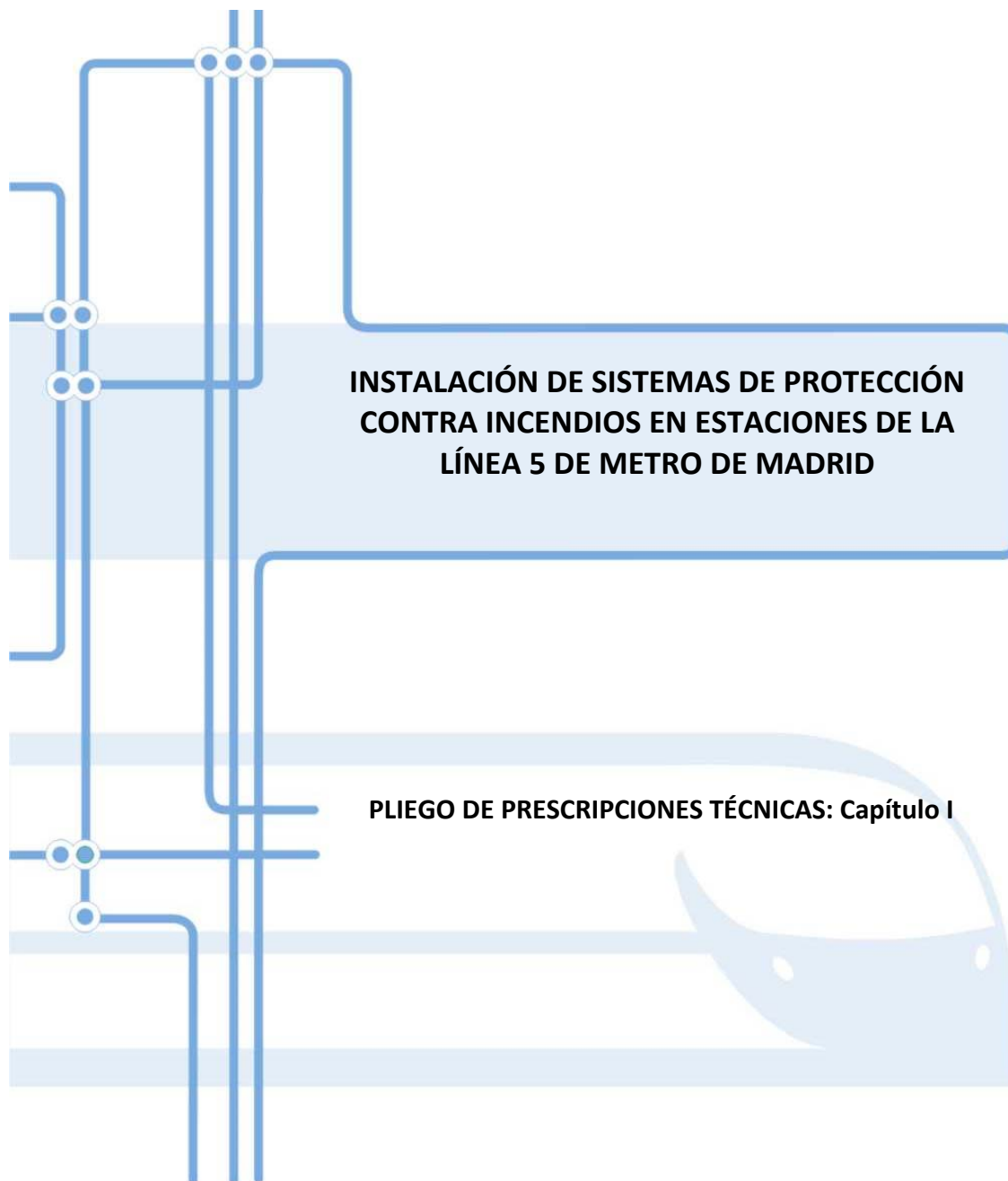
-  CENTRAL DE DETECCIÓN ANALÓGICA
-  PANEL REPETIDOR DETECCIÓN
-  BUCLE DE DETECCIÓN ANALÓGICA
-  DETECTOR DE HUMOS
-  DETECTOR ÓPTICO-TÉRMICO
-  MÓDULOS DE SEÑALES
-  DETECTOR DE ASPIRACIÓN
-  TUBO ASPIRACIÓN ABS D25 mm
-  ORIFICIO DE ASPIRACIÓN
-  BUCLE VESDANET ASPIRACIÓN
-  AVISADOR ÓPTICO-ACÚSTICO
-  PULSADOR DE ALARMA
-  ALIMENTACIÓN 24V

SIMBOLOGÍA

-  BUCLE "1" DE DETECCIÓN ANALÓGICA
-  BUCLE "2" DE DETECCIÓN ANALÓGICA

- C.C CUARTO DE COMUNICACIONES
- C.E CUARTO DE ENCLAVAMIENTO
- C.B CUARTO DE BAJA TENSIÓN
- C.T CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- P.C.I CUARTO DE PCI (NUEVO)

 Metro de Madrid			Área de Ingeniería				 DIRECTOR TÉCNICO DIONISIO LOQUERDO BRAVO		
PROYECTO			INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID				 DIRECTOR DEL PROYECTO FRANCISCO JAVIER SANZ JIMÉNEZ		
DENOMINACIÓN			ESTACIÓN DE ALUCHE				 AUTOR DEL PROYECTO GUSTAVO A. GUERRERO		
C	B	A	DIBUJADO	FECHA	ESCALA	Nº ACTIVIDAD	Nº PLANO	REVISIÓN	HOJA..... DE.....
			modif.	T. Abad	ABRIL - 2018	10.17.092.P	9		



**INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN
CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA
LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS: Capítulo I

ÍNDICE

1	CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS	7
1.1	OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO DE ESPECIFICACIONES	7
1.2	OBRAS E INSTALACIONES	7
1.2.1	OBRAS GENERALES PARA LA INSTALACIÓN	7
1.2.2	ACOPIOS.....	7
1.3	NORMAS DE APLICACIÓN	8
1.4	ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS	10
1.4.1	CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	10
1.4.2	CONDICIONES DE DISEÑO Y NORMATIVA DEL SOFTWARE.....	11
1.4.3	MATERIALES METÁLICOS Y VIDRIOS.....	11
1.4.3.1	Cobre	11
1.4.3.2	Aluminio	12
1.4.3.3	Fundición.	12
1.4.3.4	Plomo	12
1.4.3.5	Acero inoxidable.	12
1.4.3.6	Vidrios	13
1.4.4	MATERIAL ELÉCTRICO PARA BAJA TENSIÓN	14
1.4.4.1	Generalidades.....	14
1.4.4.2	Cables de baja tensión	14
1.4.4.2.1	Descripción	14
1.4.4.2.2	Conductores.....	15
1.4.4.2.3	Aislamiento.....	16
1.4.4.2.4	Cableado.....	16
1.4.4.2.5	Ataduras	16
1.4.4.2.6	Envoltura del núcleo	16
1.4.4.2.7	Características eléctricas	16
1.4.4.2.8	Características físicas	17
1.4.4.2.9	Cubierta	17
1.4.4.2.10	Pantalla de aluminio (Cables de comunicaciones).....	17
1.4.4.2.11	Cubierta exterior.....	18
1.4.4.3	Canalizaciones.	18
1.4.4.4	Tubos plásticos	19
1.4.4.5	Tubos de acero galvanizado.	19

1.4.4.6	Bandejas de chapa de acero.	19
1.4.4.7	Bandejas y canaletas de PVC.	19
1.4.4.8	Canalizaciones prefabricadas.	19
1.4.4.9	Cajas de derivación.	20
1.4.4.10	Cuadros de mando y protección.	21
1.4.4.11	Interruptores diferenciales.	22
1.4.4.12	Interruptores automáticos magnetotérmicos.	22
1.4.4.13	Interruptores y enchufes.	22
1.4.4.14	Otros materiales para instalaciones eléctricas	23
1.4.5	SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS ANALÓGICO	23
1.4.5.1	Descripción general.....	23
1.4.5.2	Central de detección y cableados	24
1.4.5.3	Detectores puntuales ópticos.....	28
1.4.5.4	Detectores térmicos.....	30
1.4.5.4.1	Detectores termostáticos.....	30
1.4.5.4.2	Detectores termovelocimétricos	31
1.4.5.5	Detectores multicriterio.....	33
1.4.5.6	Detectores de humos por aspiración	33
1.4.5.7	Módulos de entrada y salida para sistema analógico.....	33
1.4.5.8	Repuestos.....	34
1.4.6	SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS POR ASPIRACIÓN	35
1.4.6.1	Descripción general.....	35
1.4.6.2	Módulo de alimentación	36
1.4.6.3	Unidades controladoras	37
1.4.6.4	Instalación del sistema.....	38
1.4.6.5	Requisitos de diseño y montaje de tubería.....	39
1.4.6.6	Pruebas.....	40
1.4.6.7	Repuestos.....	41
1.4.7	SISTEMA DE PULSADORES MANUALES Y SIRENAS DE ALERTA	41
1.4.7.1	Descripción general.....	41
1.4.7.2	Pulsadores manuales direccionables	41
1.4.7.3	Sirenas.....	42
1.4.7.4	Repuestos	44
1.4.8	EQUIPOS DE INTEGRACIÓN Y TELECONTROL	44
1.4.8.1	Descripción general.....	44
1.4.8.2	Elementos integración detección aspiración.....	47
1.4.8.3	Repuestos.....	49
1.4.9	INSTALACIONES DE COMUNICACIONES Y CONTROL DE ESTACIONES.....	49
1.4.9.1	Descripción general.....	49
1.4.9.2	Características técnicas	51

1.4.9.2.1	Cables de fibra óptica.....	51
1.4.9.2.1.1	Fibras ópticas	51
1.4.9.2.1.2	Elementos de refuerzo central.....	53
1.4.9.2.1.3	Segunda protección. Tubos de alojamiento de las fibras.....	53
1.4.9.2.1.4	Construcción del cable óptico	53
1.4.9.2.1.5	Elemento de refuerzo dieléctrico.....	54
1.4.9.2.1.6	Cubiertas y protecciones	54
1.4.9.2.1.7	Empalmes y elementos auxiliares de conexión	56
1.4.9.2.2	CABLE 4 PARES TRENZADOS FTP.....	58
1.4.9.2.3	NODO ETHERNET PARA CUARTO DE PCI.....	60
1.4.9.2.4	SISTEMA DE CONTROL DE ACCESOS	61
1.4.9.2.4.1	Requerimientos Funcionales	61
1.4.9.2.4.2	Requerimientos Técnicos.....	63
1.4.9.2.4.3	Centralización	64
1.4.9.2.4.4	Interfaz Local con la Centralita de Antiintrusión	64
1.4.9.2.4.5	Interfaz de “Control de Presencia” con la Gestión Corporativa	65
1.4.9.3	Repuestos.....	65
1.4.10	ARQUITECTURA	65
1.4.10.1	Unidades de obra	65
1.4.10.2	Maquinaria y elementos auxiliares.....	90
1.4.10.3	Partidas alzadas	91
1.4.10.4	Horario de los trabajos	91
1.4.10.5	Ocupaciones.....	91
1.4.10.6	Compromisos y requerimientos a tener en cuenta y de obligado cumplimiento	92
1.4.10.7	Manual de buenas prácticas y requisitos ambientales para empresas que trabajan en Metro de Madrid.....	92
1.5	CONDICIONES ESPECÍFICAS EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	93
1.5.1	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	93
1.5.1.1	Generalidades.....	93
1.5.1.2	Conexiónado general	94
1.5.1.3	Empalmes y terminación de cables.	94
1.5.1.4	Sistema de cableado bajo tubo.	94
1.5.1.5	Soportes y herrajes.	95
1.5.1.6	Toma de tierra.	95
1.5.1.7	Ejecución de las instalaciones.	97
1.5.1.8	Ensayos eléctricos.	97
1.5.1.9	Normas de seguridad y horario en relación a los trabajos que se realicen en locales con riesgo eléctrico.....	97

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

Pliego de Prescripciones Técnicas - Capítulo I

LISTADO DE FIGURAS

Fig. 1 - Esquema equipos integración

Fig. 2 - Esquema dimensiones y conectores

Fig. 3 - Pines cableados

Fig. 4 - Esquema general de la red Ethernet de Estación

Fig. 5 - Fibra óptica multimodo

Fig. 6 - Conectores para fibra óptica

Fig. 7 - Cable 4 pares trenzados

1 CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

1.1 OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO DE ESPECIFICACIONES

Las especificaciones contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares son de aplicación al proyecto " INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID".

El objeto del presente Proyecto es la definición y valoración de cuantas operaciones sean necesarias para el desarrollo, construcción, instalación y puesta en servicio de la obra completa.

1.2 OBRAS E INSTALACIONES

1.2.1 OBRAS GENERALES PARA LA INSTALACIÓN

Las obras se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego de Prescripciones, los Planos y Presupuestos del Proyecto, así como las instrucciones del correspondiente Director de la Obra, quién resolverá, además, las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de los distintos documentos y a las condiciones de ejecución.

Los materiales a utilizar cumplirán las prescripciones de este Pliego de Prescripciones; el empleo de cualquier material no previsto explícitamente en el Proyecto, deberá ser autorizado por escrito por el Director de las Obras o la persona en la que él delegue, que fijará en cada caso las especificaciones a tener en cuenta y los ensayos a realizar.

Antes de iniciar cualquier trabajo deberá el Adjudicatario ponerlo en conocimiento del Director de las obras y recabar su autorización.

Para la ejecución de los trabajos y obras que no estén expresamente especificadas en este Pliego, el Adjudicatario habrá de atenerse a las normas técnicas en vigor y a lo que la Dirección Facultativa de la obra ordene, en cada caso, para llevarlo a cabo.

1.2.2 ACOPIOS

Los materiales se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra, y de forma que se facilite su revisión e inspección en caso necesario.

1.3 NORMAS DE APLICACIÓN

En general, serán de aplicación cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales, que guarden relación con las obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas y que se hallen en vigor en el momento de redactar el presente Proyecto.

En particular, y para todo aquello que no esté expresamente especificado en los documentos que forman parte de este Proyecto, regirán las disposiciones contenidas en la siguiente relación, entendiéndose incluidas las modificaciones y adiciones que se produzcan hasta la citada fecha:

NORMA	DESCRIPCIÓN
REBT	Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
LCSP	Contratos del Sector Público. Ley 30/2007 de 30 de Octubre.
Real Decreto 314/2006	Código Técnico de la Edificación (CTE).
Real Decreto 2267/2004	Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales (RSIEI).
Real Decreto 1942/1993	Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RIPCI).
Real Decreto 393/2.007, y posterior modificación mediante el Real Decreto 1468/2008	La Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
UNE 23007	Sistemas de detección y alarma de incendio.
EN 54	Sistemas de detección y alarma de incendio.
NFPA 750	"Standard on Water Mist Fire Protection Systems" - <i>National Fire Protection Association</i>

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

Pliego de Prescripciones Técnicas - Capítulo I

UNE 20501-10-20-28-42-43-46-49-54	Equipos electrónicos y sus componentes, ensayos fundamentales climáticos y de robustez mecánica.
UNE-EN 60068-2-21	Equipos electrónicos y sus componentes, ensayos fundamentales climáticos y de robustez mecánica.
EN –61000-6-3/6-4	Compatibilidad electromagnética - Emisión.
EN –61000-6-1 / 6-2	Compatibilidad electromagnética - Inmunidad.
EN 61000-4	Compatibilidad electromagnética (EMC) – examen y mediciones técnicas.
EN 1125	Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia accionadas por una barra horizontal.
EN 179	Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para recorridos de evacuación. Requisitos y métodos de ensayo.
Real Decreto 1950/1995	Estándar de compatibilidad electromagnética.
EN 60947-1-2-3-4-5-6-7-8	Aparamenta de baja tensión.
Real Decreto 1627/1997	Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
O.S.H.	Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Ley 31/1995	Prevención de Riesgos Laborales.
Real Decreto 39/1997	Reglamento de Servicios de Prevención.
Real Decreto. 486/1997	Disposiciones mínimas de seguridad y salud en lugares de trabajo.
R.D. 487/1997	Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgo.

En caso de no existir normativa nacional o regional aplicable, se podrán aplicar las normas extranjeras (DIN, ASTM, CEI, NFPA, etc...) que se indican en los artículos de este Pliego o que sean designadas por la Dirección de Obra.

En caso de discrepancias entre las normas anteriores y salvo manifestación expresa en contra, se entenderá válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones legales se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

1.4 ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS

1.4.1 CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Pliego y ser aprobados por el Director de la Obra, o las personas en que delegue, quien determinará la forma y condiciones en que deban ser examinados antes de su empleo, sin que puedan ser utilizados antes de haber sufrido, a plena satisfacción del Director de la Obra, el examen correspondiente.

Además de cumplir las prescripciones del presente Pliego, los materiales que se utilicen en la ejecución de los trabajos, deberán tener una calidad no menor que la correspondiente a las procedencias recomendadas en el Proyecto.

El empleo de materiales de procedencias autorizadas por el Director de la Obra, no libera en ningún caso al Adjudicatario de que los materiales cumplan las condiciones que se especifican en el Pliego, pudiendo ser rechazados en cualquier momento en caso de que se encuentren defectos de calidad o uniformidad.

Las marcas que se pudieran citar a lo largo del documento constituyen una referencia; estando la Propiedad abierta a la inclusión de materiales y equipos con iguales o mejores características que los citados.

1.4.2 CONDICIONES DE DISEÑO Y NORMATIVA DEL SOFTWARE

Todos los programas existentes en los equipos deberán estar en código objeto.

Se deberán incorporar sistemas que protejan el Software implantado de manipulaciones fraudulentas y deberá de estar protegido contra “virus informáticos”, con un programa comercial, homologado por La Propiedad.

El software encargado del control de acceso a la máquina deberá gestionar “listas negras” para impedir el acceso a “operadores no deseados”.

Los datos contenidos en memoria RAM deben estar protegidos contra fallos de alimentación, por una pila que los mantenga por un mínimo de 7 años.

El software deberá ser modular y configurable.

Todos los datos susceptibles de ser modificados en los procesos de explotación deberán ser parámetros modificables desde los interfaces de gestión apropiados.

1.4.3 MATERIALES METÁLICOS Y VIDRIOS

1.4.3.1 Cobre

El cobre para tubos, chapas, bandas y pletinas será homogéneo y de primera calidad; su carga de rotura a la tracción, no será inferior a 200 N/mm² para el cobre recocido; 300 N/mm² para el cobre semiduro y 370 N/mm² para el cobre duro; el tipo de cobre a utilizar en cada caso será decidido por el Director de la Obra.

El cobre a utilizar para conducciones eléctricas será puro, perfectamente anhídrido, de la clase electrolítico duro y los conductores estarán exentos de todo defecto o imperfección mecánica.

También cumplirá las siguientes características:

- conductibilidad eléctrica no menor del noventa y ocho por ciento (98%) referida al patrón internacional.
- carga de rotura a tracción no deberá ser inferior a 40 kN, con un alargamiento mínimo de seis por mil (0,6%).
- coeficiente de dilatación lineal por temperatura admisible será de diecisiete millonésimas (17×10^{-6}).

1.4.3.2 Aluminio

El aluminio será laminado y recocido; su carga de rotura a tracción no será inferior a 80 N/mm^2 a la que corresponderá un alargamiento mínimo del treinta y tres por ciento (33%).

Los perfiles se obtendrán por extrusionado y las chapas por laminación. Será de estructura fibrosa, color blanco brillante con matiz ligeramente azulado y no contendrá más de un tres por ciento (3%) de impurezas. Su densidad será de dos enteros con siete décimas (2,7) y su punto de fusión de seiscientos cincuenta y ocho grados centígrados (658°C).

En todo caso cumplirá lo especificado en la norma UNE 38.300, y en caso de presentar un recubrimiento de anodizado, este no será nunca inferior a las diez micras, según UNE 38.010.

Las aleaciones de aluminio cumplirán con la Norma UNE 38.337 de tratamiento 50S-T5 con espesor medio mínimo de 1,5 mm.

1.4.3.3 Fundición.

La fundición presentará en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura, pudiendo, sin embargo, trabajarse a la lima y al buril y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenido. Las paredes interiores y exteriores de las piezas deben estar cuidadosamente acabadas, limpiadas y desbarbadas.

1.4.3.4 Plomo

El plomo que se emplee en las obras será de composición homogénea de la mayor calidad, de segunda fusión, dulce, flexible y laminado, con fractura brillante y cristalina, desechándose el que presente picaduras, hojas, aberturas o abolladuras. Su resistencia mínima a la tracción será de 20 N/mm^2 y a la compresión de 40 N/mm^2 deberá fundirse a la temperatura de trescientos treinta y dos grados centígrados (332°C), y su peso específico estará comprendido entre once con veinte centésimas (11,20) y once con cuarenta centésimas (11,40).

1.4.3.5 Acero inoxidable.

Serán del tipo F 3504, según UNE 36016. Contendrá las cantidades siguientes de los cuerpos que se relacionan:

Carbono	0,08%
Silicio	1,50%
Manganeso	2%
Cromo	18%
Níquel	8%

Los perfiles se obtendrán por plegado mecánico de chapas de espesor mínimo 1,2 mm.

Las uniones entre perfiles se harán mediante soldadura por resistencia o con escuadras interiores unidos a los perfiles por tornillos remaches o ensambles; llegarán a la obra, con un recubrimiento protector de plástico o papel adhesivo.

Las placas, apoyadas en una superficie plana y sometidas a una sobrecarga uniforme de 10 N/mm², se recuperarán totalmente al ceder ésta sin presentar daños.

Tendrá un coeficiente lineal de dilatación $10^{-6} \times ^\circ\text{C}^{-1}$ es a:

0 : 100°	16,9
0 : 300°	18,2

1.4.3.6 Vidrios

Procederán de la fusión de mezclas de arena sílice con dos bases, una de las cuales deberá ser la sosa o la potasa y la otra generalmente, un óxido metálico.

Un buen vidrio deberá resistir perfectamente y sin irisarse a la acción del aire, de la humedad y del calor, solos o conjuntamente, del agua fría o caliente y de los agentes químicos, excepto del fluorhídrico.

No deberán tampoco amarillear bajo la acción de luz solar, serán asimismo homogéneos, sin presentar manchas, burbujas, aguas, vetas, nubes u otros defectos.

Serán perfectamente planos y cortados con limpieza, sin presentar asperezas, cortes ni ondulaciones en los bordes, y el grueso será uniforme en toda su extensión.

Deberá ser perfectamente transparente y translúcido, según las clases o tipos.

Tendrán la resistencia correspondiente al empleo a que se destinan.

Las lunas templadas tendrán un espesor de diez (10) a doce (12) milímetros cuya resistencia mínima a flexión será de 185 N/mm².

1.4.4 MATERIAL ELÉCTRICO PARA BAJA TENSIÓN

1.4.4.1 Generalidades

La instalación eléctrica contará con los materiales y dispositivos reseñados en Proyecto, concordantes, en todo caso, con lo establecido en el REBT.

Los materiales, mecanismos y equipos serán de marcas de primera calidad, homologados y que cuenten en el mercado con especificaciones técnicas perfectamente indicadas en catálogos; en el caso de venir especificada la marca en Proyecto se ajustarán a ésta, si por algún motivo no pudieran ajustarse, se presentarán muestras y catálogos técnicos al Director de Obra para someterlo a su aprobación.

1.4.4.2 Cables de baja tensión

1.4.4.2.1 Descripción

Los cables de baja tensión tendrán conductores de cobre Clase 2 de UNE 21022. Los aislamientos y cubiertas serán de mezclas especiales que confieran a los cables las características de ser:

- No propagadores del incendio.
- De baja emisión de humos y gases tóxicos.
- De nula emisión de gases ácidos y corrosivos.
- Tensión nominal 1 kV.

Con el objeto de comprobar estos extremos se aplicarán los siguientes ensayos:

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

Pliego de Prescripciones Técnicas - Capítulo I

Concepto	Normas
No propagación del incendio	UNE 20432-3:94/CEI 332-3:92 UNE-EN 50265-1:99 UNE-EN 50265-2-1:99 UNE 20427:96 UNE 20431:82/CEI 331:70
Baja emisión de humos	UNE 21172-1:93/CEI 1034-1:90 UNE 21172-2:93/CEI 1034-2:91
Emisión de halógenos	UNE-EN 50267-1:99 UNE-EN 50267-2-1:99
Toxicidad Valor a obtener ITC < 5	RATP K-20.
Medida de acidez de los humos	UNE-EN 50267-2-2:99 UNE-EN 50267-2-3:99
Índice de oxígeno de cubiertas	UNE-EN 50265-2-2:99
Índice de temperatura de la cubierta	BS 2782.Valor a obtener >280° C. BS 6853

Los cables han de ser AL RHZ 1, tipo AFUMEX de PIRELLI, EXZHELLENT de GGC o similar aprobado.

Los cables deberán mantener sus características eléctricas y mecánicas entre -30° C y +60° C.

No tienen que ser afectados por impurezas de sustancias presentes en las zonas de trabajo, tales como, por ejemplo, polvo de hierro, cobre, carbón, aceite, vapor de aceite, lubricantes y ozono.

1.4.4.2.2 Conductores

Serán de cobre electrolítico puro, uniformemente recocido y de sección perfectamente circular y uniforme. La superficie será lisa, limpia y brillante, y estará exenta de escamas, grietas o cualquier otro tipo de defecto.

En un empalme, la carga de rotura no será menor del 85% de la de un conductor intacto de igual longitud y no se admitirá más de un empalme en cada conductor, ni más de uno en cada 30 m de cable. La resistencia eléctrica en corriente continua de una sección de conductor de

Página 15 de 99

150 mm de longitud incluyendo un empalme no será mayor de un 5% de la resistencia de una sección adyacente de igual longitud y sin empalme.

1.4.4.2.3 Aislamiento

Cada conductor se aislará, excepto para los cables en los que se especifique expresamente, con una capa continua de un compuesto termoplástico de tal manera que permita cumplir con las características y pruebas que se detallan en esta especificación.

1.4.4.2.4 Cableado

Para la formación del núcleo, los conductores aislados se cablearán en capas concéntricas en función del número de conductores y de acuerdo con la especificación particular de cada tipo de cable.

1.4.4.2.5 Ataduras

Los núcleos se atarán con una ligadura aplicada en hélice con un paso adecuado.

1.4.4.2.6 Envoltura del núcleo

El núcleo se envolverá con una cinta con características ignífugas, de espesor adecuado para garantizar la debida protección térmica del núcleo y la rigidez dieléctrica contra pantalla. Dicha cinta se aplicará longitudinal o helicoidalmente y solapada.

1.4.4.2.7 Características eléctricas

Resistencia de los conductores en corriente continua.

Para un calibre nominal de 1,40 mm, el valor máximo individual será 12,1 Ω /km.

Resistencia de aislamiento de los conductores

La resistencia de aislamiento, excepto para los cables en que se especifique expresamente, medida entre un conductor y el conjunto de los demás conductores conectados entre sí, a la cubierta y a tierra, no deberá ser inferior a 3000 M Ω xKm., siendo la diferencia de potencial empleada de 100 a 500 Vcc. La lectura se hará después de un minuto de electrificación.

Tensión nominal (Cables de alimentación energía) 750v.

Entre conductores y pantalla 2 kVcc.

Entre conductores y pantalla 2 kVcc.

1.4.4.2.8 Características físicas

Conductor

- El conductor cumplirá una carga de rotura de 20 a 27 Kg/mm² y un alargamiento mínimo del 25%.

Aislamiento

- El aislamiento estará libre de poros, grietas, abultamientos y otras imperfecciones, la superficie será suave y con brillo y tonalidad uniformes. Los colores del aislamiento serán fácilmente distinguibles con un margen amplio de condiciones de iluminación.

El valor mínimo de carga de rotura será 110 Kg/cm² y el de alargamiento será 120%.

1.4.4.2.9 Cubierta

La cubierta estará libre de poros, grietas, abultamientos u otras imperfecciones y resultará una masa homogénea, suave y flexible y tonalidad y brillo uniformes. Esta protección constará de una serie de capas concéntricas que envuelven el núcleo; estas capas serán pantalla de aluminio y cubierta de termoplástico ignífugo.

1.4.4.2.10 Pantalla de aluminio (Cables de comunicaciones)

Sobre el núcleo o la cinta envolvente se dispondrá una cinta de aluminio aplicada longitudinalmente y solapada.

El espesor nominal de la cinta de aluminio será de 0.2 mm.

La cinta de aluminio se recubrirá de copolímero por las dos caras con un espesor nominal de 0.058 mm.

Se aplicará, bajo la cinta y en contacto con ella, un conductor de cobre estañado de 0.5 mm. Ø para continuidad de pantalla.

1.4.4.2.11 Cubierta exterior

Será de termoplástico ignífugo y se extruirá sobre la cinta de aluminio, verificando los siguientes puntos:

- La cubierta resultará una masa homogénea, de tonalidad y brillo uniforme.
- El promedio y punto mínimo, no serán inferiores al 90% y 75% respectivamente del valor nominal.
- El espesor nominal de cubierta será como mínimo de 1.4 mm y deberá cumplir la norma UNE-21123 (en lo referente a espesores).

1.4.4.3 Canalizaciones.

El tipo de canalizaciones a emplear en la ejecución de la obra, deberá ceñirse a lo especificado en Proyecto, o en su defecto a criterio del Director de las Obras, siendo en todo caso concordantes a las prescripciones del REBT.

En el caso de canalizaciones formadas por tubos, el diámetro de éstos, de manera general, será tal que los cables no ocupen nunca más de un tercio (1/3) de la sección del tubo y puedan sustituirse con facilidad.

Las canalizaciones enterradas o subterráneas estarán compuestas por tubos de hormigón centrifugado o de PVC, dependiendo de la protección mecánica que sea exigible, que será en función del uso del suelo por donde discurrirán y de la protección adicional que se realice.

Las canalizaciones aéreas o de superficie podrán efectuarse con tubos de resinas sintéticas (polivinilo) rígidos o flexibles (para el caso de canalizaciones empotradas de acero electrogalvanizado especial para instalación eléctrica con rosca DIN o de fleje de acero con recubrimiento plástico y racores de unión especiales). Serán circulares con una tolerancia del cinco por ciento (5%) en su diámetro; también podrán emplearse bandejas de chapa de acero galvanizado o recubiertas con materiales epoxídicos y bandejas o canaletas de PVC según la aplicación específica que se las dé.

Los sistemas de soporte, sujeción y cuelgue, serán los adecuados al peso y tipo de canalización, siendo bien de materiales no oxidables, bien con tratamientos especiales que eviten la oxidación. La interdistancia entre ellos será tal que las canalizaciones a la temperatura máxima de trabajo no tengan flecha superiores al 0,5 por mil.

En caso de tubos rígidos en montajes al aire sobre paramentos, la distancia máxima entre soportes o abrazaderas será como máximo 0,8 metros.

1.4.4.4 Tubos plásticos

Serán estancos de material autoextinguible, inalterable en atmósferas húmedas y corrosivas, resistentes al contacto de aceite y grasas e indeformable a setenta grados centígrados (70 °C) durante al menos una hora para los rígidos y de sesenta grados centígrados (60 °C) para los corrugados.

Las uniones podrán ser roscadas o a presión, a criterio de la Dirección de la Obra.

1.4.4.5 Tubos de acero galvanizado.

Serán específicos para tal fin y carecerán de rebabas internas que pudieran dañar a los cables. El espesor mínimo de la capa protectora de Zn será de 15 micras, y tendrán una protección antioxidante por el interior. Las uniones serán roscadas, tanto entre tramos como entre tramos y accesorios.

1.4.4.6 Bandejas de chapa de acero.

Estarán galvanizadas en caliente según normativa en vigor para chapas y perfiles galvanizados, o bien estará pintada y secada al horno, con imprimación y dos manos de pintura al clorocaucho o epoxídica.

1.4.4.7 Bandejas y canaletas de PVC.

Deberán ser estables física y químicamente entre temperaturas de veinte grados Centígrados (20°C) y sesenta grados Centígrados (60°C), y cumplir la norma UNE-EN 60076-10 en cuanto a rigidez dieléctrica.

El coeficiente de dilatación lineal será igual o menor a 0,07 mm/°C por metro y su comportamiento ante agentes químicos debe cumplir, al menos, la norma DIN 16929.

1.4.4.8 Canalizaciones prefabricadas.

La carcasa o envoltura será de chapa de acero galvanizado y contendrá las adecuadas ventanas para la instalación de derivaciones.

No existirá discontinuidad eléctrica entre los diversos tramos que la compongan estando conectada su carcasa a la red de tierra.

Hasta intensidades de 100 A podrán admitirse cables conductores aislados, para intensidades superiores se utilizarán como conductores barras de cobre electrolítico, de aluminio o de aluminio cobreado, según especificaciones del Proyecto.

Se utilizarán accesorios especiales, provenientes del mismo fabricante, adecuados al tipo de función a realizar.

Dispondrán de los sistemas de protección reglamentarios.

1.4.4.9 Cajas de derivación.

Todas las cajas deberán ser accesibles y estancas concordando su naturaleza y sus índices de protección con el de la canalización en la que van intercaladas.

Serán del tipo referenciado en los restantes documentos del Proyecto; en su defecto, se elegirán atendiendo al siguiente criterio:

- Canalizaciones plásticas flexibles o rígidas unidas con manguitos; se emplearán cajas de naturaleza plástica (PVC, polipropileno, etc...) IP 515.
- Canalizaciones plásticas rígidas roscadas; se emplearán cajas de naturaleza plástica (PVC, poliéster con fibra de vidrio, etc...) IP 555.
- Canalizaciones en tubo de acero unido con manguitos; se emplearán cajas metálicas de acero pintadas con esmalte sintético secado al horno IP 537.
- Canalizaciones en tubo de acero roscado; se emplearán cajas de aluminio inyectado IP 557.
- La profundidad de las cajas de derivación será como mínimo 1,5D, siendo D el diámetro del tubo mayor que aloje.
- Los tubos metálicos llevarán en las puntas que entren en las cajas boquillas plásticas para proteger a los conductores de la acción cortante de éstos.
- Las cajas metálicas estarán conectadas a tierra.

1.4.4.10 Cuadros de mando y protección.

Estos cuadros servirán para alojar en su interior todo el aparellaje necesario para efectuar el mando y protección de las instalaciones.

Dichos cuadros podrán ser aislantes o metálicos, según se especifique en los restantes documentos que conforman el proyecto y referidos a estos últimos en su defecto.

Los aislantes estarán realizados en poliéster reforzado con fibra de vidrio y los metálicos estarán contruidos en chapa electrocincada revestida con pintura termoendurecible de resinas de poliéster.

Llevarán una placa de montaje o pletinas de soporte para la sujeción del carril normalizado en el que han de ir instalados los mecanismos.

Los cables de entrada y salida estarán conectados a bornes especiales en función del tamaño de los mismos, efectuándose la entrada al mismo preferentemente por la parte inferior del armario.

La distribución de corriente bien desde las bornes de entrada, bien desde el equipo de cabecera hasta los mecanismos de los diversos circuitos, se realizará con embarrados especiales para intensidades superiores a 200 A.

El cableado estará perfectamente ordenado e identificado según el código de colores normalizado. Todos los circuitos que salgan del cuadro estarán perfectamente identificados, tanto en el origen como en el final y cajas intermedias a través de anillos marcados de manera indeleble, identificando los circuitos con la misma referencia que la indicada en planos y en su defecto numerados de manera correlativa.

Interiormente todo el cableado estará cubierto con obturadores especiales y etiqueteros visibles que permitan la rotulación indicativa de la función de cada mecanismo y su código según el esquema eléctrico.

En el frontis y/o zona interior se fijarán placas de aluminio serigrafiados con el esquema de principio y significado de los selectores, pilotos y demás elementos de control. También dispondrá de un bolsillo portaplanos en el que se dejará una copia del esquema eléctrico implantado.

Los armarios se dimensionarán de tal forma que quede un espacio de reserva mínimo del 20% para prevenir posibles ampliaciones.

Todas las partes metálicas de los armarios contruidos con este material quedarán totalmente conectados a la línea de tierra, incluso las puertas.

En dicho cuadro se efectuará un reparto de cargas entre las diversas fases, intentando dejar el sistema lo más equilibrado posible.

1.4.4.11 Interruptores diferenciales.

Si no se especificase lo contrario en los restantes documentos del Proyecto y para cuando pudiera haber contradicción en los mismos, estos serán de alta sensibilidad (30 mA) y su corte desconectará totalmente la instalación a la que alimenta, siendo su calibre como mínimo el del automático magnetotérmico al que esté asociado y en todo caso se ajustará a los criterios indicados en el R.E.B.T.

1.4.4.12 Interruptores automáticos magnetotérmicos.

Análogamente a lo indicado para el caso de los interruptores diferenciales, en cuanto a las condiciones de aplicación, estos serán de corte omnipolar, calibrados como máximo a la intensidad admisible del circuito al que están protegiendo y con un poder de ruptura superior a la intensidad de cortocircuito del punto donde está instalado y como mínimo de 6 kA a 400V.

Para aplicaciones generales, atenderán a curvas de disparo tipo "U", pudiendo elegir otro tipo de curvas de disparo para aplicaciones específicas.

1.4.4.13 Interruptores y enchufes.

En instalaciones empotradas los mecanismos se montarán en cajas universales de tipo enlazable de diámetro 60 mm, con tornillos. El grado de protección de los mecanismos será el adecuado para el tipo de local en el que van instalados, entendiendo que al definir un modelo de mecanismo van incluidos la caja, placas embellecedoras y demás elementos de montaje.

Las tomas de corriente bipolares responderán a la norma UNE 20315, siendo hasta 10 A con toma de tierra desplazada -para circuitos de alumbrado y usos varios y de 16 A con toma de

tierra tipo Schuko (para circuitos de fuerza); en los circuitos que sean previsibles intensidades mayores se definirán tomas de corriente especiales.

Las bases multipolares vendrán definidas en Proyecto; de no ser así se emplearán hasta 16 A de tipo Metrópoli III+T (3012) y hasta 32 A tipo CETAC IV + T/32A; para intensidades superiores se definirán tomas de corriente especiales.

Toda base de corriente llevará protección diferencial y quedará limitada la intensidad a la máxima admisible por la base a través de interruptores magnetotérmicos o por fusibles calibrados en montaje anexo a la base.

1.4.4.14 Otros materiales para instalaciones eléctricas

Aquellos materiales no expresamente definidos en los diferentes documentos del presente proyecto serán de modelos normales para el servicio eléctrico, estando en lo posible normalizados con los de común empleo en la Propiedad y subordinados, en todo caso, a la aprobación del Director de las Obras.

1.4.5 SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS ANALÓGICO

1.4.5.1 Descripción general

El sistema de detección de incendios será de tipo analógico, formado básicamente por una central de detección y una serie de dispositivos conectados a uno o varios lazos, que analizaremos más adelante, con la principal finalidad de proteger a las personas y los bienes.

El sistema de detección y todos los dispositivos asociados al mismo estarán acorde a la norma EN 54 "Sistemas de Alarma y Detección de Incendios" (UNE 23007).

La activación de uno de estos elementos, ocasionará (bajo confirmación):

- Indicación acústica local.
- Anuncio del mensaje en la pantalla de la central y/o repetidor, indicando fecha, hora, dirección, naturaleza de la alarma y mensaje de acción.
- Impresión de la naturaleza de la alarma, tipo, fecha y hora (requiere impresora externa).

- Almacenar las alarmas hasta que se reconozcan y se rearme el sistema.

En cualquier momento será posible visualizar en pantalla el estado actual de los distintos elementos, de los que se encuentren en alarma o en fallo, e imprimir la información por impresora; será igualmente posible extraer datos de los históricos de alarmas.

1.4.5.2 Central de detección y cableados

La central de detección de incendios consiste en una unidad de centralización y análisis de las diferentes señales enviadas desde los elementos conectados a la misma, ejecutando las acciones previamente programadas en función de la situación presentada.

La central de incendios supervisará cada detector y módulo del lazo inteligente de forma individual, suministrará alimentación a todos ellos (algunos de ellos requerirán alimentación externa), de manera que alarmas, prealarmas y averías sean anunciadas independientemente para cada elemento del lazo inteligente. Será capaz de tener salidas programables, y permitirá programar sus dispositivos de salida (sirenas y módulos de control, en caso de que existan), de forma que se pueda realizar actuaciones predeterminadas, tales como paros de ventilación, actuación sobre compuertas cortafuegos, etc... El número de lazos de que dispondrá la central vendrá definido por la cantidad de elementos que estén conectados a cada una de ellos, según las especificaciones y recomendaciones de cada fabricante.

Las líneas de detección estarán vigiladas-supervisadas por la central de incendios, de tal forma que, cuando se produzca un cortocircuito o un circuito abierto en una de estas líneas, se generará inmediatamente en la central de incendios una señalización óptica y acústica de avería (esta señal será distinta a las de alarma de incendio). Cuando se produzca una de estas dos señales, avería o alarma, se reflejará al mismo tiempo en la central la zona en la que se ha producido.

La información de alarma de incendio será señalizada de forma clara y prioritaria y en el caso de que se produzca esta situación, las otras posibles indicaciones que se están produciendo en la central en ese momento, se suprimirán automáticamente de forma temporal, apareciendo otra vez cuando se rearme la central de incendios, o cuando se normalice la situación.

El lugar donde se coloquen cada una de las mismas se analizará en un replanteo inicial de la fase de obra, aunque se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones en cuanto a la ubicación definitiva:

Ha de ser de fácil acceso, favoreciendo las operaciones habituales y de mantenimiento en las mismas, y estarán preferiblemente situadas en las cercanías de los accesos.

Estarán ubicadas en armarios metálicos y/o plásticos resistentes a las características ambientales existentes de polvo y humedad (como mínimo IP54), y dispondrán de indicadores ópticos para visualizar el estado del panel.

Tendrán suficiente iluminación y deberán estar protegidos contra vibraciones y sobretensiones.

La central de incendios generará un histórico de incidencias producidas, con fecha y hora, pudiendo almacenar al menos los 100 últimos eventos producidos, que deberán poder ser reconocidos a través del visualizador de la central.

Las líneas de transmisión entre el equipo de control y los dispositivos del sistema de detección y alarma y las líneas de transmisión para el control del equipo de protección contra incendios deben estar supervisadas. Podemos señalar los siguientes dispositivos:

- Dispositivos de alarma: a una zona pueden conectarse uno o más grupos de dispositivos de alarma.
- Controles para equipos auxiliares: uno o más módulos de control deben asignarse a las siguientes funciones (en caso de que existan):
 - control de sistemas de ventilación y/o climatización.
 - control de sistemas de extinción.
 - interconexiones de entrada/salida, para recibir o transmitir señales e información referida a otras instalaciones.

A continuación, señalamos algunos datos técnicos principales orientativos de la central:

Alimentación	230 Vca 50 Hz
Tensión normal de explotación	24 Vcc
Capacidad del sistema	Mínimo 2 lazos
Capacidad del lazo	Según fabricante
Tensión de explotación para los detectores	22 a 26 Vcc
Margen de temperatura de explotación	-5° a +45° C
Margen humedad relativa	5 % a 95 %
Compatibilidad electromagnética (EMC)	Emisiones EN 61000-6-3
Inmunidad	EN 50130-4
Protección	IP 30 (EN 60529)
Interfaz para comunicación con protocolo TCP/IP, puerto USB, RS232 y RS485	
Certificado según LPCB, FM, VdS u otro organismo homologado.	

El sistema deberá disponer de dos fuentes que permitirán por sí mismas el perfecto funcionamiento del sistema; una de ellas será la red general y la segunda será una o varias baterías, de manera que si falla la red general entrará automáticamente la/s batería/s (cuando la red general vuelva, se desconectará la/s batería/s.)

Para el dimensionamiento de estas baterías, se tendrán en cuenta los siguientes condicionantes y requisitos:

- La fuente de alimentación de reserva deberá ser capaz de mantener el sistema en funcionamiento durante un período de 72 horas como mínimo, tras el cual deberá quedar capacidad suficiente para alimentar la carga de alarmas durante 30 minutos como mínimo.
- Si el fallo se comunica inmediatamente, mediante supervisión local o remota del sistema, y hay en vigor un contrato de reparación que establece un período de reparación máximo inferior a 24 horas, la capacidad mínima de reserva puede reducirse de 72 h a 30 h.
- El período anterior puede reducirse incluso hasta a 4 h si hay disponible en todo momento en el emplazamiento personal de reparación y un generador de reserva.

Para el cálculo de la capacidad de la/s batería/s, la capacidad mínima deberá calcularse utilizarse la siguiente fórmula:

$$C_{\min} = 1,25 \times (A_1 \times t_1 + A_2 \times t_2) \text{ amperios hora}$$

Donde:

t_1 y t_2 son los tiempos de carga de emergencia y de alarma en horas

A_1 es la corriente absorbida por el sistema en estado de avería de la fuente de alimentación principal, pero con las demás funciones en condiciones normales de funcionamiento.

A_2 es la carga de alarma

1,25 factor para analizar la pérdida de capacidad de la batería por envejecimiento

Cada lazo de detección será cableado preferiblemente en lazo cerrado, y sobre él se instalarán directamente los detectores analógicos de incendio, pulsadores de alarma, sirenas de aviso y los módulos digitales necesarios para las maniobras de monitorización y control del resto de los dispositivos que configuran el sistema (altavoces, electroimanes, extinciones, control de humos, etc...).

Cada elemento conectado al lazo tendrá asignado una única dirección que se hará de forma manual, o mediante programación con el software adecuado.

Los detectores de incendios utilizados y que forman parte del sistema de detección estarán acorde a la norma EN 54 “Sistemas de Alarma y Detección de Incendios”, y a todos los apartados que están descritos por la misma.

Existen una serie de factores que van a condicionar la elección de un tipo de detector u otro, entre los cuales podemos señalar los siguientes:

- Materiales presentes en el área y la forma en que pueden arder.
- La configuración de cada una de las zonas y la altura de los techos.
- Los posibles efectos de la calefacción y la ventilación.
- Requisitos y prescripciones reglamentarios.
- Tareas y costes de mantenimiento y operación.

En función de ello, en los siguientes apartados vamos a definir las diferentes tecnologías y elementos de detección previstos a utilizar en el diseño de este Proyecto, en función de las características anteriormente indicadas.

1.4.5.3 Detectores puntuales ópticos

Los detectores ópticos se engloban también dentro del grupo de detectores de humos, y detectan la presencia de los productos del fuego al interferir en el campo creado por una fuente luminosa. Este campo se establece entre una fuente luminosa (emisor) y una célula fotoeléctrica receptora, de manera que la aparición de humo y partículas en suspensión originan un oscurecimiento sucesivo, que disminuye la intensidad de corriente creada por la célula fotoeléctrica, activándose la señal de alarma cuando la variación rebasa el valor predeterminado.

El campo de referencia también se puede crear entre una fuente luminosa y los propios elementos del espacio a proteger; mientras no se modifique el ambiente (presencia de humo, variaciones de temperatura, etc...) el índice de refracción del aire no variará; la aparición de humo reflejará la luz emitida por la fuente y será captada por una célula fotoconductora que activará la señal de alarma.

Cada detector informa a la central de incendios de su dirección, su tipo y su valor analógico, que da idea del valor medido y de su estado. Cada detector tiene en su superficie

normalmente leds, que permitan ver su estado desde cualquier posición, parpadeando cuando su estado y funcionamiento sea normal, y quedándose encendidos en alarma (opcionalmente se debe poder eliminar el parpadeo para su uso determinadas estancias).

Los detectores se montan sobre una base común, que facilita las tareas de reposición de repuestos para mantenimiento, con un dispositivo de enclavamiento que evita su extracción accidental. Algunos modelos se pueden montar sobre una base que lleva incorporada una bocina-sirena, para dar una indicación acústica local.

Este tipo de detectores se utilizarán preferentemente en las siguientes condiciones:

- Captan productos de la combustión visibles, consiguiendo detectar el incendio en su fase inicial, previamente a la aparición de llamas.
- Aplicación adecuada para fuegos de combustión lenta con desprendimiento de humo.

A continuación, se indican las características técnicas de este tipo de detectores (orientativas según modelo y fabricante):

Tensión de funcionamiento	15 – 30 Vcc
Margen de temperatura de funcionamiento	-30° a +80° C
Margen humedad relativa	10 % a 90 %
Sensibilidad nominal mínima	1,5 % o cada 0,3 m. de oscurecimiento (ajustable en función del ambiente a proteger)
Direccionamiento	Selectores rotatorios-decádicos o mediante software
Marcado CE conforme al Real Decreto 1630/1992, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. BOE del 9/2/1993	
Certificado de homologación según EN 54 - LPCB, FM u otro organismo homologado.	

1.4.5.4 Detectores térmicos

1.4.5.4.1 Detectores termostáticos

Los detectores termostáticos se engloban dentro del grupo de detectores de temperatura, activándose cuando la temperatura ambiental supera un valor determinado (suele oscilar entre 60º y 80º C, dependiendo de la configuración).

En función del mecanismo encargado de captar el incremento de la temperatura prefijada, se pueden distinguir varios modelos:

- **Modelo mecánico:** la señal de alarma se inicia cuando dos placas separadas entran en contacto al fundirse el material que las aísla a la temperatura predeterminada.
- **Modelo termostático:** en un cable, sus conductores eléctricos están separados por un aislante, el cual se funde a la temperatura establecida provocando el contacto de los conductores y la correspondiente señal de alarma.
- **Modelo neumático o hidráulico:** el sensor se vincula a la oscilación de nivel en depósitos de aire o agua, ocasionada por la fusión del elemento captador de los cambios de temperatura.
- **Modelo eléctrico:** la dilatación de láminas metálicas o aleaciones al alcanzar una determinada temperatura cierra o abre un circuito eléctrico que desencadena la alarma.

Cada detector informa a la central de incendios de su dirección, su tipo y su valor analógico, que da idea del valor medido y de su estado. Cada detector tiene en su superficie normalmente leds, que permitan ver su estado desde cualquier posición, parpadeando cuando su estado y funcionamiento sea normal, y quedándose encendidos en alarma (opcionalmente se debe poder eliminar el parpadeo para su uso determinadas estancias).

Los detectores se montan sobre una base común, que facilita las tareas de reposición de repuestos para mantenimiento, con un dispositivo de enclavamiento que evita su extracción accidental. Algunos modelos se pueden montar sobre una base que lleva incorporada una bocina-sirena, para dar una indicación acústica local.

Este tipo de detectores se utilizarán preferentemente en las siguientes condiciones:

- Los detectores térmicos son adecuados para proteger aquellos espacios con presencia de elementos en el ambiente, y por tanto, no aptos para los detectores de humo.
- Aplicación adecuada para discriminar los cambios de temperatura estacionales.

A continuación, se indican las características técnicas de este tipo de detectores (orientativas según modelo y fabricante):

Tensión de funcionamiento	15 – 30 Vcc
Margen de temperatura de funcionamiento	-30° a +80° C
Margen humedad relativa	10 % a 90 %
Sensibilidad nominal mínima	Ajustable
Direccionamiento	Selectores rotatorios-decádicos o mediante software
Marcado CE conforme al Real Decreto 1630/1992, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. BOE del 9/2/1993	
Certificado de homologación según EN 54 - LPCB, FM u otro organismo homologado.	

1.4.5.4.2 Detectores termovelocimétricos

Los detectores termovelocimétricos se engloban también dentro del grupo de detectores de temperatura, activándose cuando el incremento gradual de la temperatura supera un valor establecido, que es lo que se denomina velocidad de activación, y suele programarse en torno a los 10º C por minuto.

Cada detector informa a la central de incendios de su dirección, su tipo y su valor analógico, que da idea del valor medido y de su estado. Cada detector tiene en su superficie normalmente leds, que permitan ver su estado desde cualquier posición, parpadeando cuando

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

Pliego de Prescripciones Técnicas - Capítulo I

su estado y funcionamiento sea normal, y quedándose encendidos en alarma (opcionalmente se debe poder eliminar el parpadeo para su uso determinadas estancias).

Los detectores se montan sobre una base común, que facilita las tareas de reposición de repuestos para mantenimiento, con un dispositivo de enclavamiento que evita su extracción accidental. Algunos modelos se pueden montar sobre una base que lleva incorporada una bocina-sirena, para dar una indicación acústica local.

Este tipo de detectores se utilizarán preferentemente en las siguientes condiciones:

- Son adecuados en aquellos espacios donde el fuego pueda originar un ascenso rápido de la temperatura.
- Aplicación adecuada para discriminar los cambios de temperatura estacionales.

A continuación, se indican las características técnicas de este tipo de detectores (orientativas según modelo y fabricante):

Tensión de funcionamiento	15 – 30 Vcc
Margen de temperatura de funcionamiento	-30° a +80° C
Margen humedad relativa	10 % a 90 %
Sensibilidad nominal mínima	Ajustable
Direccionamiento	Selectores rotatorios-decádicos o mediante software
Marcado CE conforme al Real Decreto 1630/1992, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. BOE del 9/2/1993	
Certificado de homologación según EN 54 - LPCB, FM u otro organismo homologado.	

1.4.5.5 Detectores multicriterio

Debido al continuo avance de la tecnología y el desarrollo de los sistemas de detección, en la actualidad multitud de fabricantes disponen de detectores analógicos capaces de combinar distintas técnicas de detección del incendio, a fin de mejorar el sistema propuesto, debido a la complementariedad de las mismas. Por ello, previa autorización del director de obra, podrán instalarse detectores analógicos combinados, por ejemplo:

- Detector óptico – térmico.
- Detector térmico – termovelocimétrico.
- Detector óptico – térmico – IR – CO.

Todos estos detectores, al igual que los anteriores, dispondrán de los certificados y homologaciones correspondientes.

1.4.5.6 Detectores de humos por aspiración

Los detectores de humos por aspiración constituyen un sistema activo que utiliza una red de tuberías para aspiración con puntos u orificios de muestreo, para monitorizar y controlar la polución o contaminación del aire en relación con las partículas de humo o gases de combustión que puedan originarse.

Debido a la particularidad de este tipo de detectores, en relación con los sistemas puntuales “estándar” definidos por la mayoría de los fabricantes, desarrollaremos más adelante un apartado específico de los mismos (ver apartado 1.4.6).

1.4.5.7 Módulos de entrada y salida para sistema analógico

Los módulos de entrada / salida serán direccionables – analógicos, estando diseñados de forma que se puedan conectar directamente al lazo junto con otros elementos analógicos. Se instalarán integrados en el lazo analógico, de manera que mediante ellos se puedan recoger todas las señales generadas en los distintos elementos que forman parte del sistema de detección, así como permitir realizar maniobras mediante salidas de relé programables y supervisadas sobre distintos elementos.

Como norma general, se instalarán módulos con 4 zonas de detección convencional como entradas y 2 salidas de relé supervisadas, si bien se podrán utilizar otros tipos de módulos, con mayor número de entradas y salidas, cuando en el diseño del sistema se puedan agrupar señales por zonas o grupos de zonas, y previa autorización del Director de Obra.

El módulo de entrada analógico debe poder funcionar en ambientes secos y húmedos, con una protección mínima IP56. El armario con las bornas de conexión y las partes electrónicas deben estar disponibles por separado de forma que se puedan efectuar las conexiones antes de introducir la electrónica y/o introducir la electrónica en cualquier otro armario estándar del tamaño apropiado.

A continuación, se indican las características técnicas de este tipo de elementos (orientativas según modelo y fabricante):

Tensión de funcionamiento	19 a 42 Vcc - lazo analógico 12 ó 24 Vcc - alimentación exterior
Margen de temperatura de funcionamiento	-20° a +70° C
Margen humedad relativa	10 % a 90 %
Protección mínima	IP 40
Consumo	Hasta 28 mA por zona Reposo < 6 mA
Marcado CE conforme al Real Decreto 1630/1992, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. BOE del 9/2/1993	
Certificado de homologación según LPCB, FM u otro organismo homologado.	

1.4.5.8 Repuestos

El contratista adjudicatario se responsabilizará, mediante certificado, a garantizar repuestos de todos los elementos que forman parte del sistema de detección, durante al menos 10 años.

1.4.6 SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS POR ASPIRACIÓN

1.4.6.1 Descripción general

Los sistemas de detección precoz por aspiración, constituyen una tecnología muy eficaz y ampliamente utilizada para riesgos importantes, en los que es necesaria una sensibilidad de detección muy por encima de los niveles habituales ofrecidos por los detectores puntuales, como puede ser centros de transformación, salas de comunicaciones y enclavamientos, entre otros. Este tipo de detección facilita una vigilancia continua con indicación de cualquier fuente de potencial ignición con horas de anticipación, a que, en circunstancias normales, se pueda producir un conato de incendio.

Los equipos serán de tipo ASD modelo VESDA o similar, y podrán incorporarse al lazo directamente o mediante los módulos correspondientes, pudiendo gestionarse desde la correspondiente central de incendios. En todo caso, deberán cumplir las siguientes normas:

- UNE-EN 61000 - 6 - 3
- EN 50130 – 4
- EN 54 - 20

La cámara de análisis será de alta sensibilidad de tecnología láser, clasificada como producto Láser de Clase 1, cumpliendo con las regulaciones FDA 21 CFR 1040.10 y 1040.11, con un rango de sensibilidad comprendido entre 0.005% y 20% oscurecimiento/metro, con dos y cuatro niveles de alarma programables y retardables de 0 a 60 segundos para el modelo LaserCompact (cuartos técnicos) y LaserPlus (escaleras mecánicas) respectivamente.

Ambos modelos de detectores serán de una zona de identificación, con toma para una tubería en el modelo LaserCompact y tomas para cuatro tuberías en el modelo LaserPlus, y turbina de aspiración. Salvo que se indique lo contrario en los diferentes documentos del presente Proyecto, los detectores de aspiración serán del modelo Laser Compact.

El grado de protección será, como mínimo de IP 30, y la tensión de alimentación estará comprendida entre 18 y 30 Vcc.

La tubería de aspiración será rígida de plástico ABS en color rojo de 25 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor de pared, autoextinguible, no emisor de gases tóxicos y libres de halógenos.

Así mismo, en todas las estaciones se realizará el cableado del bus de comunicaciones desde el armario de telegestión hasta cada detector, y de alimentación eléctrica (24 Vcc) desde el SAI hasta cada detector.

1.4.6.2 Módulo de alimentación

El sistema deberá disponer de dos fuentes que permitirán por sí mismas el perfecto funcionamiento del sistema; una de ellas será la red general y la segunda será una o varias baterías, de manera que si falla la red general entrará automáticamente la/s batería/s (cuando la red general vuelva, se desconectará la/s batería/s.)

Para el dimensionamiento de estas baterías, se tendrán en cuenta los siguientes condicionantes y requisitos:

La fuente de alimentación de reserva deberá ser capaz de mantener el sistema en funcionamiento durante un período de 72 horas como mínimo, tras el cual deberá quedar capacidad suficiente para alimentar la carga de alarmas durante 30 minutos como mínimo.

Si el fallo se comunica inmediatamente, mediante supervisión local o remota del sistema, y hay en vigor un contrato de reparación que establece un período de reparación máximo inferior a 24 horas, la capacidad mínima de reserva puede reducirse de 72 h a 30 h.

El período anterior puede reducirse incluso hasta a 4 h si hay disponible en todo momento en el emplazamiento personal de reparación y un generador de reserva.

Para el cálculo de la capacidad de la/s batería/s, la capacidad mínima deberá calcularse utilizando la siguiente fórmula:

$$C_{\min} = 1,25 \times (A_1 \times t_1 + A_2 \times t_2) \text{ amperios hora}$$

Donde:

t_1 y t_2 son los tiempos de carga de emergencia y de alarma en horas

A_1 es la corriente absorbida por el sistema en estado de avería de la fuente de alimentación principal, pero con las demás funciones en condiciones normales de funcionamiento.

A_2 es la carga de alarma

1,25 factor para analizar la pérdida de capacidad de la batería por envejecimiento

1.4.6.3 Unidades controladoras

El detector será supervisado debiendo señalar "fallo en el detector".

Cada controlador dispondrá de:

- Panel indicación de fuego y Display de secciones de barras gráficas.
- Caja específicamente diseñada para alojar los controladores de detector y situados según planos de diseño.
- Diferentes niveles de alarma de campos programables independientes con salidas de señal, por zona de detección.
- Retardos mínimos para cada estado de tiempo ajustables 0 a 60 segundos, para cada nivel de alarma, por zona de detección.
- Botón prueba sensibilidad del detector, por zona de detección.
- Vigilancia de "FALLO DETECTOR", "FALLO FLUJO AIRE" y prestaciones de los retardos asociados.
- Posibilidad de ajuste del detector de referencia, por zona de detección.

Asociado con cada controlador, habrá una/as tarjeta/as "interface" de relés, esta/as tarjeta/as tiene/en que incorporar relés para alarmas, fallos, modo prueba o aislado, por cada zona de detección.

A continuación, se indican las características técnicas de este tipo de detectores (orientativas según modelo y fabricante):

Tensión de funcionamiento	18 – 30 Vcc
Margen de temperatura de funcionamiento	-20° a +60° C
Margen humedad relativa	10 % a 90 %
Protección mínima	IP 30
Tubería de aspiración	ABS Ø _{ext} = 25 mm
Umbrales de alarma	Ajustables
Conexión directa al lazo o a través de módulo	
Registro de eventos	
Certificado de homologación según LPCB, FM u otro organismo homologado.	

1.4.6.4 Instalación del sistema

Los detectores se instalarán horizontalmente dentro del área de fuego a proteger tal como indiquen los correspondientes planos del presente Proyecto, teniendo presente la accesibilidad para mantenimiento. En el caso concreto de los detectores de aspiración proyectados para proteger los cuartos de alta tensión, dicho detector se ubicará, siempre que sea posible, fuera del propio cuarto, puesto que una serie de operaciones de mantenimiento se realizan en dicho elemento, no siendo necesario el acceso a ese cuarto.

Los niveles de alarma tendrán un tiempo de retardo de manera que no se produzca el aviso, alerta o alarma, si al cabo de este tiempo ha descendido la intensidad de humo.

La puesta a punto de la tarjeta de control, en cuanto a niveles de alarma, retardos temporizados, etc., la realizará personal del fabricante o importador de los equipos durante la puesta a punto final.

Las alarmas de "FALLO DETECTOR" y "FALLO FLUJO AIRE", se conectarán a indicaciones en el panel indicador, debiendo ser susceptibles de ser almacenadas en el propio detector o en la interface de comunicaciones.

El sistema de detección instalado en los cuartos técnicos estará asociado a los sistemas de ventilación, de manera que en cuanto se produzca una señal de alarma previamente determinada, se producirá la parada de los ventiladores y el resto de los elementos de esta instalación, con el objetivo de evitar que se avive el posible fuego.

El sistema se dotará también con la posibilidad de inhibir cada una de las zonas de detección; dicha circunstancia se recogerá como avería.

1.4.6.5 Requisitos de diseño y montaje de tubería

Las tuberías de aspiración de aire deberán tener un diámetro acorde al manual de diseño del fabricante. Además, se incluirá un filtro externo a los detectores, para favorecer el funcionamiento y mantenimiento de los mismos, así como alargar la propia vida útil de los elementos del detector.

La tubería de aspiración será rígida de plástico ABS en color rojo de 25 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor de pared, autoextinguible, no emisor de gases tóxicos y libres de halógenos.

Deberá quedar garantizada la estanqueidad de todas las juntas para evitar la pérdida o infiltración de aire que pueda afectar al efecto Venturi por el que se produce la aspiración en la red de tubería.

Los codos serán de radio largo o se sustituirán por doblado de la tubería, si esto es posible. No está permitido el empleo de derivaciones de flujo mediante accesorios en T.

El extremo más alejado de cada tubería se cerrará mediante un "cap" ("tapón" con un taladro, cuyo diámetro deberá ser calculado por el fabricante).

La separación máxima entre orificios en las tuberías será de 10 m, y la cobertura máxima por orificio será de 80 m²; al practicar los orificios en las tuberías se deberá limpiar el interior de las mismas del material arrancado y se eliminarán todas las rebabas existentes en su parte interior.

Todos los orificios se practicarán en la posición, con el diámetro y realizados de la forma aprobada por el fabricante de los equipos, calculándose, tanto con el correspondiente software de diseño como en las pruebas finales de funcionamiento, un tiempo de transporte del aire por las tuberías máximo de 60 s.

El balanceado final de los tendidos de tubería de aspiración, con la correspondiente restricción de los orificios, finales de los tramos de tubería, será efectuado por personal del fabricante o importador de los equipos.

En la instalación del tubo de ABS en el interior de ascensores, dicho tubo finalizará en las proximidades del detector, en el armario accesible en el frontal destinado a tal efecto, de manera que tenga un punto de prueba accesible.

1.4.6.6 Pruebas

El adjudicatario realizará el ajuste y programación del sistema en presencia de la dirección técnica, incluyendo la limpieza de todas las tuberías, y las pruebas normalizadas de calibración de detectores de aspiración de alta sensibilidad.

Todos los equipos de instrumentación, equipos, materiales y mano de obra, serán proporcionados por el adjudicatario.

Se realizará una inspección visual de toda la red de tuberías para asegurar todas las juntas, fijaciones, codos, derivaciones, orificios, etc., de acuerdo con la especificación.

Será necesario verificar en el controlador que se cumplen los requisitos en relación con:

- Indicadores y niveles de alarma.
- Retardos.
- Display gráfico de barras.
- Indicadores fallo flujo aire.
- Indicador y prueba fallo detector.
- Indicador y prueba detector.
- Función aislado/reposición.

Además, se deberá verificar que todas las conexiones son correctas, y que todos los dispositivos sonoros y luminosos funcionan.

En la puesta a punto final, realizar la prueba para sistemas de detección de fuegos incipientes. El ensayo consistirá en lo especificado en la EN54-20, o en cualquier otro tipo de prueba solicitada por el Director de la Obra.

1.4.6.7 Repuestos

El Contratista se responsabilizará, mediante certificado, a garantizar repuestos durante al menos 10 años.

1.4.7 SISTEMA DE PULSADORES MANUALES Y SIRENAS DE ALERTA

1.4.7.1 Descripción general

La instalación de pulsadores de alarma tiene como finalidad la transmisión de una señal a un puesto de control, centralizado y perfectamente vigilado, de forma tal que resulte localizable la zona del pulsador que ha sido activado, por parte de cualquier ocupante del recinto protegido, para que puedan ser tomadas las medidas pertinentes.

Las sirenas tienen la misión de alertar a los trabajadores cuando se produce una determinada situación de emergencia que requiere medidas urgentes de protección o evacuación. Son dispositivos acústicos, que podrán incluir y complementarse con señales luminosas, cuya duración, intervalo y características acústicas, permitan su correcta identificación y clara distinción frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.

1.4.7.2 Pulsadores manuales direccionables

El conjunto de pulsadores manuales que forman parte del sistema estarán acorde a la norma EN 54, concretamente a la parte 11 "Pulsadores manuales". Serán identificables individualmente y direccionables mediante selectores rotatorios decádicos y/o programación, conectándose directamente al lazo y gestionando las señales por medio de la central de detección de incendios.

Cada pulsador de alarma irá montado en caja de plástico de color rojo y material sintético muy resistente a golpes; será del tipo de rotura de cristal protegido por lámina plástica para evitar cortes y fragmentación del mismo e incluirá la inscripción "PULSAR EN CASO DE INCENDIO". También dispondrá de tapa frontal plástica o similar, que impida su activación involuntaria y actuaciones no deseadas, y constará de una llave para realizar pruebas de funcionamiento.

El pulsador podrá tener un led que parpadee cada vez que lo interroga la central de incendios, iluminándose de modo permanente cuando se detecte una condición de alarma.

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

Pliego de Prescripciones Técnicas - Capítulo I

La ubicación física de los pulsadores se realizará en lugares fácilmente visibles, aproximadamente a 1,5 m de altura (salvo circunstancias especiales que deberán evaluarse y replantearse in situ y aprobarse por el Director de Obra).

A continuación, se indican las características técnicas de este tipo de elementos (orientativas según modelo y fabricante):

Tensión de funcionamiento	15 – 30 Vcc
Margen de temperatura de funcionamiento	-10° a +70° C
Margen humedad relativa	10 % a 95 %
Protección mínima	IP 42 (IP 55 en ambientes húmedos)
Conexión directa al lazo o a través de módulos externos	
Marcado CE conforme al Real Decreto 1630/1992, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. BOE del 9/2/1993	
Certificado de homologación según EN 54 -11 - LPCB, FM u otro organismo homologado.	

1.4.7.3 Sirenas

El conjunto de sirenas y dispositivos acústicos de alarma que forman parte del sistema estará acorde a la norma EN 54, concretamente a la parte 3 “Dispositivos de alarma acústica”. Serán identificables individualmente, conectándose directamente al lazo y gestionando las señales por medio de la central de detección. El método de transmisión de alarma a los ocupantes del edificio debe estar de acuerdo con el plan de actuación en caso de incendio (Plan de Autoprotección), siendo preferentemente las características del sonido utilizado idénticas en todas las partes del edificio.

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

Pliego de Prescripciones Técnicas - Capítulo I

La intensidad de la señal acústica debe ser tal que la alarma de incendio sea audible, de forma inmediata, sobre cualquier ruido ambiente. La alarma acústica, por lo tanto, cumplirá con las siguientes características:

Debe tener una intensidad mínima superior a 65 dB(A) o bien de 5 dB(A) por encima de cualquier ruido que pueda durar más de 30 segundos.

No deben excederse 120 dB(A) en cualquier punto a más de 1 m del dispositivo de alarma acústica.

En caso de que existan áreas donde el nivel de ruido ambiente sea superior a 90 dB(A) y en áreas donde normalmente se utilicen dispositivos de protección auditiva, los dispositivos de alarma deben disponer elementos visuales complementarios.

Deben disponerse como mínimo de dos dispositivos de alarma acústica, incluso si con un solo dispositivo pueden alcanzarse los niveles recomendados; por lo menos debe disponerse un dispositivo de alarma acústica en cada sector de incendio.

A continuación, se indican las características técnicas de este tipo de elementos (orientativas según modelo y fabricante):

Tensión de funcionamiento	15 – 30 Vcc
Margen de temperatura de funcionamiento	-25° a +70° C
Margen humedad relativa	10 % a 95%
Protección mínima	IP 31 (IP 55 en ambientes agresivos)
Conexión directa al lazo o a través de módulos externos	
Tonos y nivel de volumen regulables	
Marcado CE conforme al Real Decreto 1630/1992, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. BOE del 9/2/1993	

Certificado de homologación según EN 54 -3 - LPCB, FM u otro organismo homologado.
--

1.4.7.4 Repuestos

El Contratista adjudicatario se responsabilizará, mediante certificado, a garantizar repuestos de todos los elementos, durante al menos 10 años.

1.4.8 EQUIPOS DE INTEGRACIÓN Y TELECONTROL

1.4.8.1 Descripción general

El sistema incorporará unos equipos que permitan la centralización y telemando del sistema de detección y extinción. Estos se ubicarán en un armario en el cuarto de PCI, de similares características al que contiene el panel de mando maestro, y que contendrá los siguientes equipos:

- Ordenador industrial y software de programación, gestión y control.
- Pantalla y bandeja con teclado expandido y ratón.
- Unidad integradora de sistemas.
- Unidad completa de comunicación (interfaces HLI).
- Control de alimentación de subsistemas (reboteadora).
- Repartidor de fibra óptica.
- Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI).
- Conexión de cables: Ethernet RJ-45, alimentación eléctrica y comunicaciones.

Mediante este equipamiento se posibilitará disponer en el Puesto Central y TICS de un conjunto de funciones de los sistemas de detección y extinción de incendios, que solo se tendrían a nivel local en la estación. Las funciones básicas de monitorización, supervisión, configuración, y mando del disparo, pueden habilitarse a distancia,

aumentando el nivel de seguridad ante un incidente cuyas consecuencias impidan gestionar los sistemas activos de protección contra incendios desde la estación.

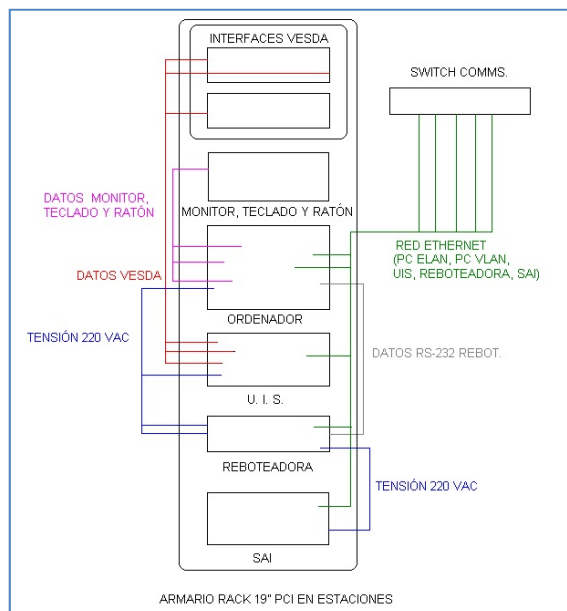


Fig. 1 – Esquema equipos integración

A continuación indicamos algunas características y funcionalidades principales de estos equipos:

- Sistema de Alimentación Ininterrumpida ("SAI"), de 2000 VA de potencia, estará alimentado eléctricamente desde el cuarto de baja tensión de la estación; dicho equipo suministra la tensión de entrada (230 Vca) a la reboteadora y a los equipos de detección de incendios (24Vcc).
- La reboteadora alimentará al resto de equipos (ordenador, unidad integradora), permitiendo la desconexión/conexión de los mismos de manera remota.
- El ordenador de PCI es el elemento de control y monitorización de los sistemas de detección y extinción. En él se instalará el Sistema de Captura de Datos de Metro de Madrid y, como herramienta de mantenimiento, también dispondrá del sistema operativo Windows NT, con las aplicaciones específicas para los sistemas mencionados.

- La unidad integradora de sistemas UIS será el elemento de integración y conexión de las comunicaciones entre el ordenador y los sistemas de detección y extinción. Constará, al menos, de 16 puertos (RS232/RS485).

La conectividad con el nodo de comunicaciones de la estación se realizará mediante cable de cobre FTP categoría 5 o cable de 8 fibras multimodo, según la distancia, no pudiéndose superar en el caso del cable de cobre los 100 metros.

Para poder llevar una trazabilidad de los cambios de software (SW) que se instalen como consecuencia de las actuaciones en los diferentes sistemas, cada proveedor que genere una nueva versión de SW que se instale en un sistema de nuestra competencia, deberá entregar un documento del cambio, conteniendo, como mínimo, los siguientes apartados:

1. INTRODUCCIÓN

- Propósito
- Alcance
- Definiciones y términos

2. CAMBIOS EN PRODUCTO GENÉRICO (SOLO CUANDO LO REQUIERA EL CAMBIO)

- Cambios en el Sistema Operativo
- Cambios en productos genéricos (bases de datos, middleware, productos de terceros, etc...)

3. CAMBIOS EN PRODUCTO ESPECÍFICO

- Producto específico y versión.
- Nueva funcionalidad
- Funcionalidad corregida (hay que especificar el error que solventa)

4. PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS

- Equipos y sistemas afectados
- Impacto en el servicio prestado
- Planificación temporal

1.4.8.2 Elementos integración detección aspiración

Los detectores de aspiración están conectados entre sí, a través de un cableado de comunicaciones denominado *Vesdanet*; se trata de una red de comunicaciones a prueba de fallos y redundancia, en la que, si se daña su cableado o una unidad deja de estar alimentada de energía, la comunicación no se interrumpe, puesto que los elementos del sistema Vesda están óptimamente aislados uno de otro y cableados en bucle, de manera que cada dispositivo comprueba permanentemente el estado de sus vecinos. Si se genera un fallo, un dispositivo genera un mensaje de avería por uno de sus extremos a través de la red, permitiendo que el elemento averiado quede perfectamente identificado, permitiendo que el resto del sistema siga operando normalmente.

El cableado empleado será del tipo BELDEN 9841 o equivalente, con dos pares trenzados y apantallados individualmente (la malla de este cableado debe estar aislada y conectada a tierra en un solo punto).

Existen dos tipos de módulos del sistema que permiten establecer comunicación, que se denominan HLI ("High Level Interface"):

- Interfaz HLI – VSM ("*Vesda System Manager*")

La aplicación de configuración y monitorización del sistema de detección de aspiración está basada en el protocolo de comunicación utilizado en la red que une los detectores (este protocolo no es de dominio público).

Entre los parámetros de configuración del equipo están, entre otros, los umbrales en los que se establecen los diferentes niveles de detección (que provocan diferentes alarmas).

Las aplicaciones del Operador del Puesto Central y del Operador de Mantenimiento utilizan este interfaz.

- Interfaz HLI – OP ("*OpenProtocol*")

Con el fin de que aplicaciones externas al sistema de detección de aspiración puedan conocer la información de estado (monitorización) de los detectores conectados a la red, existe un protocolo de dominio público.

Entre las informaciones que es posible conocer con este protocolo están las alarmas, los niveles actuales de opacidad del aire, la una historia de los eventos ocurridos, etc...

La centralita del sistema de extinción por agua nebulizada y la aplicación del agente del cuarto de operador de la estación utilizan este interfaz.

La conexión de estos interfaces con el sistema de control y monitorización estará basada en protocolos TCP/IP sobre soporte Ethernet, para la cual se conectarán dichos elementos a la red de comunicaciones de la estación.

Se instalarán equipos redireccionadores desde los puertos serie RS232 a conexión Ethernet, con las siguientes características técnicas:

- Cumplimiento IEEE 802.3.
- Speed: 10/100 Mbps.
- Conectores roscados para seguridad de instalación.
- Conector 8-pin RJ45.
- Drivers COM/TTY para Windows y Linux.
- Interface standard TCP/IP y versatilidad para modos de operación TCP and UDP.
- Protección aislamiento magnético: 1.5 KV.

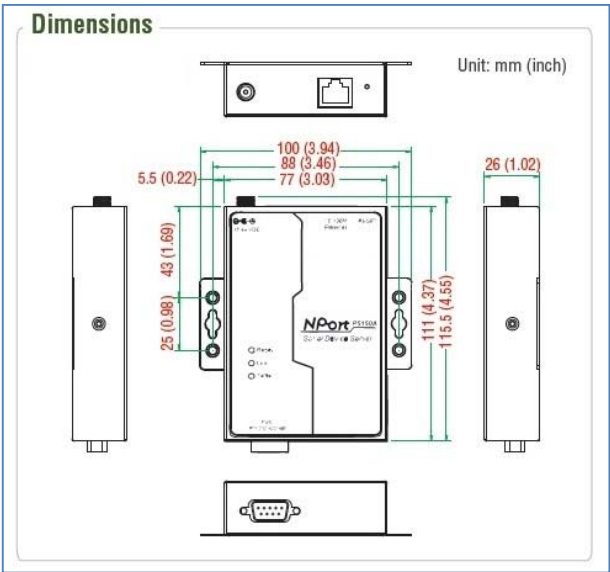


Fig. 2 – Esquema dimensiones y conectores

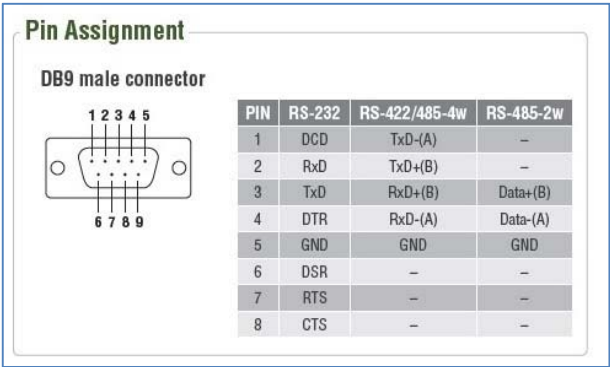


Fig. 3 – Pines cableados

1.4.8.3 Repuestos

El contratista adjudicatario se responsabilizará, mediante certificado, a garantizar repuestos de todos los elementos que forman parte del sistema de integración, durante al menos 10 años.

1.4.9 INSTALACIONES DE COMUNICACIONES Y CONTROL DE ESTACIONES

1.4.9.1 Descripción general

En coordinación con los trabajos complementarios a los trabajos de equipamiento y acondicionamiento del nuevo cuarto, se realizarán todas y cada una de las actuaciones y

operaciones necesarias, encaminadas a dotar a los nuevos cuartos de PCI de las instalaciones de comunicaciones y control necesarias.

Siguiendo siempre las instrucciones del Director de Obra designado por Metro de Madrid, se realizarán las siguientes actuaciones:

- Suministro, instalación y montaje de cableado de comunicaciones (cable de 8 fibra óptica multimodo) entre el nuevo cuarto de PCI, y cuarto de comunicaciones (CAT) de Línea 4, situado en andén 1.
- Suministro, instalación y montaje de conmutador Ethernet con capacidad para 24 puertos RJ-45 para facilitar la conexión de los equipos del nuevo cuarto a la red. Este conmutador se conectará con el Nodo de Acceso de la estación, a través del cable de fibra óptica multimodo.
- Suministro, instalación y montaje de control de accesos al nuevo cuarto de PCI, así como su integración en los sistemas
- Pruebas y puesta en servicio.
- Entrega de documentación adicional de final de obra con la información requerida sobre la nueva instalación.

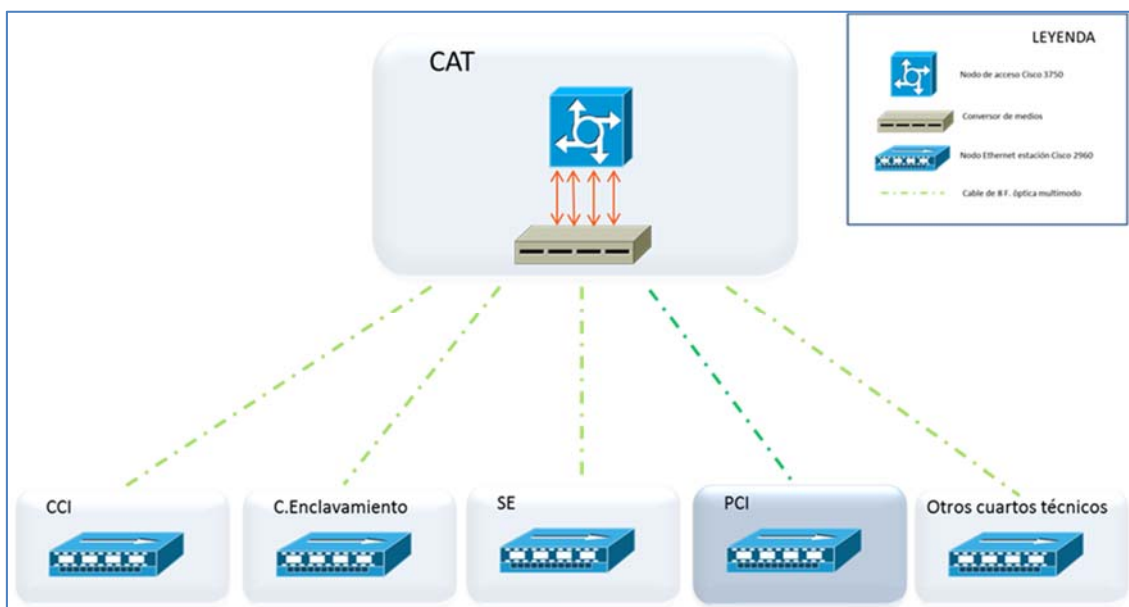


Fig. 4 Esquema general de la red Ethernet de Estación

1.4.9.2 Características técnicas

1.4.9.2.1 Cables de fibra óptica

Los cables de fibra estarán constituidos básicamente por los siguientes elementos:

- Fibras ópticas.
- Elemento de refuerzo central.
- Segunda protección. Tubos de alojamiento de las fibras.
- Elemento de refuerzo dieléctrico.
- Cubierta interna.
- Cubierta externa.

El cable estará constituido por fibras ópticas que se revestirán con una primera protección coloreada, según código establecido, sobre la que se coloca una segunda protección de tipo holgado ("*loose tube*"), codificada en color.

El tubo se rellenará con un compuesto hidrófugo que sea estable en el rango de temperatura de funcionamiento de estos cables. En el cable de fibras, el número de tubos por cable estarán dispuestos, en una capa concéntrica, alrededor de un elemento central en paso SZ, constituyendo el conjunto el núcleo del cable. Se podrá disponer de elementos de relleno, de coloración diferente a la de los tubos que contienen las fibras, para conformar la figura de núcleo más adecuada.

Se rellenarán todos los espacios vacíos del núcleo y entre el núcleo y la cubierta del cable. El núcleo se cubrirá con una o varias cintas de material no higroscópico, solapadas, sobre la que se dispondrá la cubierta del cable especificada y adecuada a su aplicación.

Todos los materiales empleados deberán ser compatibles entre ellos y con los otros elementos del cable; asimismo ninguno de ellos será tóxico para las personas o para el medio ambiente.

1.4.9.2.1.1 Fibras ópticas

1.4.9.2.1.1.1 Fibras Ópticas Multimodo

Las fibras ópticas serán de sílice/sílice dopado, tipo multimodo con las características dadas en la Recomendación G651 del ITU.



Fig. 5 - Fibra óptica multimodo

Características ópticas del cable de fibra óptica multimodo	
Atenuación a 850 nm	$\leq 3,0$ dB/km
Atenuación a 1310 nm	$\leq 0,85$ dB/km
Ancho de banda a 850 nm	≥ 450 MHz·km
Ancho de banda a 1300 nm	≥ 1000 MHz·km
Apertura numérica	$0,275 \pm 0,015$

Características geométricas del cable de fibra óptica multimodo	
Diámetro del revestimiento	125 ± 2 μ m
Error de concentricidad núcleo-revestimiento	$\leq 1,5$ μ m
Error de circularidad	$< 2\%$
Diámetro del núcleo	$62,5 \pm 3$ μ m
Diámetro del revestimiento (sobre 1ª protección)	250 ± 15 μ m
Características ópticas del cable de fibra óptica multimodo	
Prueba de tracción 1s	$\geq 1\%$

Radio de curvatura mínimo	40 mm
---------------------------	-------

1.4.9.2.1.2 Elementos de refuerzo central

El elemento central (axial) deberá soportar, entre otras, las tensiones mecánicas provocadas ante variaciones térmicas. Tendrá un coeficiente de dilatación térmico bajo y un módulo de compresión alto. Será de material dieléctrico.

Este elemento central podrá utilizarse desnudo o recubierto con polietileno según la configuración de cada núcleo.

1.4.9.2.1.3 Segunda protección. Tubos de alojamiento de las fibras

Tras una primera protección ajustada de silicona multicapa, acrilato curado por ultravioleta u otro material de características similares, se colocará una segunda protección holgada de material plástico (poliamida, PBT o similar) de alto módulo de elasticidad, con un diámetro exterior adecuado al número de fibras que ha de alojar y coloreada según el código establecido.

Los diámetros más comunes para esta segunda protección son los siguientes:

Diámetros de la segunda protección en el cable de fibra óptica multimodo	
Diámetro interior para tubos con 8 FO:	1,7 ± 1 mm
Diámetro exterior para tubos con 8 FO:	2,5 ± 1 mm

La sección interior de los tubos conteniendo las fibras ópticas se rellenará con un compuesto hidrófugo cuya misión será la de evitar la condensación de humedad y la penetración del agua en el interior de éstos.

Estas protecciones estarán libres de poros, grietas, abultamientos y otras imperfecciones. Su aspecto será liso, con brillo y tonalidad uniformes. Los colores serán intensos, opacos y fácilmente distinguibles.

No se producirá aumento de atenuación de la fibra al colocar la segunda protección.

1.4.9.2.1.4 Construcción del cable óptico

El núcleo de los cables se configurará cableando, en torno al elemento central de soporte, los tubos necesarios para completar el número de fibras requerido dentro del cable. El cableado será del tipo denominado SZ, en el que los tubos se disponen en forma helicoidal en torno al elemento central invirtiendo el sentido de giro de la hélice cada cierto número de vueltas.

Las fibras ópticas se identificarán por el color de su primera protección y por la posición que ocupan en el cable, que vendrá dada por el tubo en la que se encuentran ubicadas, según código establecido por el fabricante.

Los tubos que constituyen la segunda protección de las fibras ópticas se identificarán por la coloración que presenten según código establecido por el fabricante.

El núcleo se rellenará con suficiente compuesto de relleno para conseguir un perfecto bloqueo al paso de agua entre los intersticios de las fibras protegidas y entre el núcleo y cubierta interna o cinta envolvente. El tipo de compuesto y formulación será el adecuado al uso y punto de aplicación y en cualquier caso será compatible con el resto de materiales, fácilmente procesable y no tóxico acorde a una buena calidad de fabricación.

El núcleo se envolverá con una o varias cintas aplicadas longitudinalmente con un solape superior a 5 mm.

1.4.9.2.1.5 Elemento de refuerzo dieléctrico

El cable deberá diseñarse con suficientes elementos de refuerzo de tracción para garantizar los requisitos de esta especificación.

Este refuerzo de tracción estará constituido por hiladuras de fibra de aramida, que se dispondrán en hélice entre las dos cubiertas del cable. Estas hiladuras estarán distribuidas con tensión homogénea. La longitud del paso de hélice será tal que permita mantener invariables las características del cable reflejadas en esta especificación.

1.4.9.2.1.6 Cubiertas y protecciones

El cable de fibra óptica se constituirá mediante:

- Cubierta interior de material retardante de llamas, baja emisión de humos y sin contenido de halógenos.
- Ligaduras de aramida.

- Armadura de acero/copolímero corrugada y termo-soldada (en el caso de tendido por exteriores).
- Cubierta exterior compuesta por material retardante de la llama, baja emisión de humos y sin contenido de halógenos.

1.4.9.2.1.6.1 Cubierta interna

Estará constituida por material no propagador del incendio, baja emisión de humos y sin contenido en halógenos. Deberá cumplir la siguiente normativa:

Normativa de la cubierta interna en los cables de fibra óptica
UNE-EN 60332 No propagador del incendio. UNE-EN 50267 Cubierta exterior cero halógenos.

Durante el proceso de extrusión, se adoptarán todas las medidas necesarias para que las capas resulten de espesor uniforme.

La cubierta resultará una masa homogénea, continua, hermética, sin poros, rayas ni defecto alguno denunciando una superficie lisa, de tonalidad y brillo uniforme.

Al aplicar esta cubierta y debajo de ella se dispondrá un cordón de rasgado, previamente impregnado en compuesto de relleno para evitar el paso del agua. El cordón de rasgado deberá tener la consistencia necesaria para poder rasgar la cubierta interna.

1.4.9.2.1.6.2 Armadura de acero

En los casos en que exista tendido de cable por exteriores y de acuerdo a las mediciones del proyecto se aplicará una armadura de acero/copolímero de 0,15 mm de espesor mínimo cubierta por ambas caras de copolímero. Esta cinta se aplicará corrugada y solapada en toda su longitud.

1.4.9.2.1.6.3 Cubierta exterior

Estará constituida por un material no propagador del incendio, baja emisión de humos y sin contenido de halógenos. Dicha cubierta será resistente a la luz solar y a la humedad. Debe cumplir la siguiente normativa:

Normativa de la cubierta externa en los cables de fibra óptica
UNE-EN 60332 No propagador del incendio. UNE-EN 50267 Cubierta exterior cero halógenos.

La información contenida en las marcas será:

Notación en las marcas de la cubierta externa de los cables de fibra óptica

Metraje: A intervalos de 1 m, con un error no mayor del $\pm 1\%$, en tinta blanca.

Identificación de cable y fabricante: Cada m, marcado en relieve: Año de fabricación, nº de fibras y tipo de fibra.

1.4.9.2.1.7 Empalmes y elementos auxiliares de conexión

1.4.9.2.1.7.1 Empalmes

El tendido se realizará de una sola pieza de cable entre estaciones o tramos entre cuartos de comunicaciones, no admitiéndose empalmes en las interestaciones.

Los organizadores de fibra estarán diseñados para mantener la fibra con un radio de curvatura superior a 35 mm, con el fin de asegurar la ventana de 1550 nm para las fibras monomodo.

1.4.9.2.1.7.2 Elementos auxiliares de conexión

Las características de los elementos auxiliares serán las que se indican o similares:

Para la conexión de las fibras ópticas del cable a los repartidores ópticos se utilizará un cable monofibra unido a un conector denominado pigtail. Cada pigtail deberá ser suministrado con un adaptador para conectores FC-PC, o ST según se especifique (cable monomodo o multimodo).

El contratista adjudicatario se encargará del suministro de los pigtail de fibra óptica y de los adaptadores. Estos deberán de cumplir como mínimo con los parámetros especificados a continuación.

Los jumper de fibra óptica deberán estar formados por un conector del tipo FC-PC o ST (según convenga) unido a una longitud de minicable de 2 a 10 m como mínimo.

Los adaptadores y los conectores de los pigtail y jumper deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

Características ópticas de los conectores FC/PC	
Pérdidas de inserción:	Típicas $\leq 0,20$ dB
	Máximas $\leq 0,50$ dB

Características ópticas de los conectores ST
--

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

Pliego de Prescripciones Técnicas - Capítulo I

Características ópticas de los conectores ST	
Pérdidas de inserción:	Típicas $\leq 0,30$ dB
Pérdidas de retorno:	> 40 dB (24 dB en multimodo)
<p>Dependencia de las pérdidas de inserción y de retorno de la temperatura:</p> <p>Rango de temperatura: -20°C a 70°C.</p> <p>Variación máxima de las pérdidas de inserción $\leq 0,2$ dB.</p> <p>Dependencia de las pérdidas de inserción y de retorno de la humedad:</p> <p>Humedad del 95% a 45°C durante 72 horas.</p> <p>Variación máxima de las pérdidas de inserción $\leq 0,2$ dB.</p> <p>Dependencia de las pérdidas de inserción y de retorno con el número de ciclos de conexión/desconexión. Número de ciclos: 500; se limpiará el conector cada 50 ciclos.</p> <p>Variación máx. en pérdidas de inserción $< 0,2$ dB en FC-PC ($< 0,3$dB en ST).</p> <p>Pérdidas de retorno mínima de 40 dB.</p>	

Características mecánicas de los conectores ST
<p>Esfuerzos de tracción: Fuerza de tracción Mínima: 150 N durante 1 minuto.</p> <p>Durabilidad: Número mínimo de conexiones-desconexiones superior a 1000.</p> <p>Las dimensiones y construcción del minicable cumplirá las siguientes especificaciones:</p> <p>Los permanentes de tracción máximos de 30 N.</p> <p>El minicable deberá de soportar radios de curvatura de, al menos, 40 mm sin que la cubierta presente defectos o se rompa la fibra óptica que protege.</p> <p>El minicable deberá de soportar una fuerza de aplastamiento de 300 N sin que la cubierta presente defectos o se rompa la fibra óptica que protege.</p> <p>El minicable debe soportar esfuerzos de tracción máximos de 300 N durante la instalación y debe ser capaz de soportar esfuerzos permanentes de tracción máximos de 30 N.</p>

Los adaptadores, pigtail, jumper y el minicable que forma parte de éstos, serán de un fabricante único, compatibles entre sí y formarán parte de un lote.



Fig. 6 - Conectores para fibra óptica

1.4.9.2.2 CABLE 4 PARES TRENZADOS FTP

Los cables FTP con 4 pares trenzados, globalmente apantallados, están constituidos por conductores de cobre sólido de calibre 24 AWG, individualmente aislados por una cubierta termoplástica y eléctrica y todo el conjunto rodeado por una pantalla de aluminio/ poliéster.

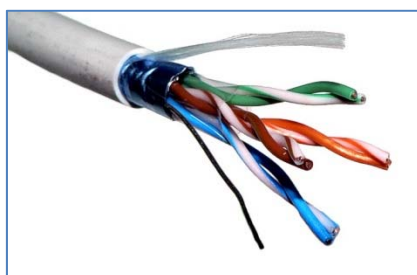


Fig. 7 - Cable 4 pares trenzados

Características Cable 4 pares trenzados FTP
Cable FTP de 100 Ω.
Conductores: 4 x 2 x AWG 23/1.
Apantallamiento global de trenza de CuSn.
Categorías 6 y 6+ según ISO/IEC 11801 2ª Ed.
Certificado Cat 5 EIA / TIA 568 TSB 36.
Utilización en aplicaciones de hasta 600 MHz, ISO / IEC Clase E+.

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

Pliego de Prescripciones Técnicas - Capítulo I

Cubierta libre de halógenos (LSHF).

Código de colores según la normativa EIA/TIA 568 B:

Pin	Color
1	Naranja/Blanco
2	Naranja
3	Verde/Blanco
4	Azul
5	Azul/Blanco
6	Verde
7	Blanco/Marrón
8	Marrón

Nota: los pares trenzados son: 1-2, 3-6, 4-5 y 7-8.

Características eléctricas a 20 °C	
Resistencia DC	$\leq 82 \Omega/\text{km}$
Resistencia de aislamiento	$\geq 5 \text{ G}\Omega\cdot\text{km}$
Capacidad mutua	nominal 42 pF/m
Retraso de propagación	$\leq 4.2 \mu\text{s}/\text{km}$
Velocidad de propagación	0.8 co
Impedancia de transferencia	5 m Ω /m a 10 MHz
Impedancia	100 $\Omega \pm 15\%$ de 1 hasta 100 MHz 100 $\Omega \pm 25\%$ de 300 hasta 600 MHz
Test de voltaje Veff	Máx. 125 V

La instalación se someterá a un protocolo de pruebas estándar durante su fabricación, fase de tendido y una vez realizada la instalación completa.

El instalador deberá presentar al final de la obra la certificación correspondiente al cableado estructurado.

Información contenida en las marcas en cubierta:

Metraje a intervalos de 1 m., con un error no mayor del $\pm 1\%$ y en tinta blanca.

Identificación de cable y fabricante cada metro, marcado en relieve e incluyendo año de fabricación.

1.4.9.2.3 NODO ETHERNET PARA CUARTO DE PCI

El Nodo de extensión de red de estación a instalar en el nuevo cuarto de PCI será del tipo switch Catalyst 2960C-24, con 24 puertos 10/100 BaseT, con capacidad de autonegociación de velocidad y de modo de operación half o full-dúplex, fuente de alimentación dual de 220 VAC y dos interfaces de doble propósito, cada uno de ellos con un puerto 10/100/1000 Ethernet y un puerto SFP (Small Form-Factor Pluggable) Gigabit Ethernet. En cada uno de estos se deberá instalar interfaz 100BaseFX para fibra óptica multimodo.

Deberá ser enracable en armario estándar de 19", y gestionable SNMP.

Catalyst 2960-24TC-L	
Dimensiones (H x W x D)	4,4 x 44,5 x 23,6 cm
Tamaño en ud	1 RU
Consumo máximo	30 W
Peso máximo	3,6 kg
Temperatura de funcionamiento	-5°C +45°C
Humedad de funcionamiento	10 a 85 %

Condiciones ambientales y requisitos de alimentación
Temperatura de actividad: de -5º a 45ºC Humedad relativa operativa: de 10 a 85% sin condensación. Consumo < 100 W Voltaje de entrada (a fuente de alimentación AC): 100 a 127Vac, 200 a 240Vac (autoranging) 47 a 63Hz (fuente de alimentación es única).
Indicadores

Indicadores LED de estado por puerto: indicadores de integridad del enlace, desactivado, actividad, velocidad y dúplex completo.

Indicadores LED de estado por puertos: indicadores de sistema y RPS.

1.4.9.2.4 SISTEMA DE CONTROL DE ACCESOS

Las funciones del sistema serán:

- Controlar y registrar el personal que accede al nuevo cuarto de PCI.
- Control de presencia del personal que tenga su puesto de trabajo en la estación o en sus dependencias.
- Controlar y registrar eventos asociados al sistema (estado de la puerta, fallo, intentos de acceso fallidos, errores del equipo, etc.)

Un terminal de control de accesos (electrónica de control y equipos lectores de tarjeta sin-contacto) se situará integrado en el frontal del cuarto, al lado de la puerta, según especificaciones.

Este sistema se conectará a la Red Ethernet (10/100BaseT) y con protocolo de comunicación TCP/IP.

1.4.9.2.4.1 Requerimientos Funcionales

Se requiere que el mismo equipo soporte ambas funciones de “control de acceso” y “control de presencia”.

El acceso a las funciones de uno u otro tipo se deberá realizar mediante el uso de funciones combinadas en el teclado.

La notificación al agente de la función elegida y del resultado (éxito o error) en la identificación deberá realizarse mediante tonos y otra técnica.

Función de Control de Acceso

La funcionalidad de identificación del agente deberá ser compatible con la existente actualmente con el fin de minimizar los requerimientos de formación del personal de explotación.

El acceso al cuarto habrá de seguir el siguiente proceso:

- El agente deberá marcar el código personal correspondiente de seis cifras mediante un teclado. Según se teclean las cifras se oirán unas señales acústicas de frecuencias diferentes dependiendo de la cifra marcada, que indicarán la aceptación del dígito. A continuación se oirá otra señal acústica que indicará la aceptación o no del código personal. Si el código no ha sido aceptado, el agente tendrá dos posibilidades más de intento. Si después de los tres intentos el código ha sido rechazado, el sistema quedará inhibido durante un tiempo ajustable. Por el contrario, si el código hubiera sido aceptado, se deberá acercar la tarjeta de identificación. Si el código introducido por teclado coincide con el leído por el lector de tarjetas, se oye una señal acústica que validará la operación.

A continuación se activará la cerradura eléctrica, quedando libre el acceso al cuarto. Mientras la tarjeta no sea retirada no quedará activada la cerradura eléctrica.

Si se hubiera dado validación a la operación, el evento quedará almacenado como "acceso autorizado"; quedando almacenados el código personal, la fecha y la hora.

En caso de que la señal no fuera de validación tras haber acercado la tarjeta, el agente deberá retirar la tarjeta, siendo preciso comenzar el proceso de nuevo. El evento quedará almacenado como "incidencias", registrándose en memoria la fecha y la hora.

Función de Control Local de la Centralita de Antiintrusión

En el caso de que el recinto a controlar esté protegido por Centralita de Antiintrusión se deberá monitorizar y controlar a éste desde el Sistema de Control de Accesos.

El Telecontrol funcional permitirá:

- desactivación del mismo antes de entrar al recinto.
- activación del mismo al abandonar el recinto.
- desactivación/activación de la protección de máquinas expendedoras.
- inicio y punto de paso de conteo de rondas.

Función de Control de Presencia

Las funciones de "Control de Presencia" mínimas serán:

- Entrada
- Salida
- Salida de Servicio
- Consulta (solo se deberá habilitar en el caso de que se adopte un display LCD externo)

1.4.9.2.4.2 Requerimientos Técnicos

Mecánicos

El sistema deberá ser mecánicamente compatible con el actual, por lo que deberá alojarse en el mismo cofre de acero actual y disponer de un teclado antivandálico equivalente.

Dado que la ventilación dentro del cofre es reducida, la selección y ubicación de los componentes deberá tener en cuenta el calor generado y el rango de temperatura de funcionamiento de los mismos.

Hardware de Control

El hardware de control deberá ser comercial con el fin de asegurar la calidad del mismo y su disponibilidad y compatibilidad con múltiples fabricantes.

Deberá utilizarse una arquitectura de tipo PC, valorándose positivamente el uso de la norma PC-104 para aplicaciones “empotradas” u otros estándares.

La placa CPU deberá disponer de un bus normalizado con slots en los que insertar tarjetas comerciales de uso específico.

La placa CPU a utilizar deberá disponer de un mecanismo de “watchdog” hardware.

No se permitirá el uso de disco duro o de otros componentes informáticos dotados de piezas mecánicas motorizadas, incluyendo elementos de ventilación.

La electrónica de control de la cerradura deberá quedar integrada en una placa específica a insertar en el bus de la placa CPU.

La electrónica de interfaz con la centralita de Antiintrusión deberá quedar integrada en una placa específica a insertar en el bus de la placa CPU.

Comunicación

La comunicación deberá estar estructurada en los siguientes niveles:

Nivel Físico: deberá permitir la comunicación a través de Ethernet (10BaseT).

Nivel de Transporte: deberá utilizar TCP/IP.

Nivel de Aplicación: deberá implementar un servidor de puerto TCP al que se podrá conectar como cliente la aplicación de centralización.

El diálogo entre aplicaciones deberá permitir, al menos:

- la transferencia, bajo petición, del estado en tiempo real (estado y alarmas) del equipo así como de su historia (histórico de estados, de alarmas y de eventos).
- el envío de órdenes de telecontrol funcional al equipo (apertura de puerta, ...).
- el envío de parámetros de configuración funcional al equipo (tablas de personal autorizado, ...)

Condiciones de Alimentación Eléctrica

Estos equipos se instalarán en ubicaciones en las que el suministro eléctrico no está garantizado de forma permanente. Por lo tanto, el nuevo Sistema deberá permitir su funcionamiento sin depender del SAI que pudiera existir en el recinto protegido (que no existirá en algunos cuartos técnicos).

En caso de pérdidas de alimentación, el Sistema deberá mantener la última versión del software de aplicación, las tablas de restricción de acceso al recinto y los datos de explotación (estados, alarmas e históricos de estado, alarmas y eventos).

No se permitirá el uso de baterías para mantener la información en caso de pérdidas de alimentación. Sí se permitirá el uso de batería para sostener el contenido de la memoria de setup de la CPU.

Aplicación

El funcionamiento podrá estar basado tanto en Listas Negras (Códigos de Tarjeta a los que se debe negar el acceso) como en Listas Blancas (Códigos de Tarjeta a los que se permite el acceso).

1.4.9.2.4.3 Centralización

El elemento de centralización al que deberá conectarse, al nivel de aplicación, es el Ordenador del TCE.

Será posible que reciba actualizaciones centralizadas de las listas de códigos autorizados directamente desde el Puesto de Mando.

1.4.9.2.4.4 Interfaz Local con la Centralita de Antiintrusión

La centralita de antiintrusión existente en la estación dispone de acceso Ethernet.

Es necesario interconectar (al nivel de protocolos IP) la aplicación del Control de Accesos con la centralita de Antiintrusión con el fin de activar y desactivar la alarma correspondiente a la zona asociada al recinto de acceso restringido.

1.4.9.2.4.5 Interfaz de “Control de Presencia” con la Gestión Corporativa

Los equipos de Control de Accesos en los que se habilite la función de Control de Presencia deberán enviar al Puesto de Mando Central las informaciones relativas a esta función con el fin de ser almacenadas en la Base de Datos Oracle del Puesto de Mando Central, que servirá de interfaz con la gestión corporativa de la función de Control de Presencia.

El envío de esta información será en tiempo real, de modo que una vez solicitada la acción por el agente, se reintentará la transmisión hacia el Puesto de Mando Central hasta la recepción de la confirmación de que la transacción ha quedado registrada en la Base de Datos.

1.4.9.3 Repuestos

El contratista adjudicatario se responsabilizará, mediante certificado, a garantizar repuestos de todos los elementos, durante al menos 10 años.

1.4.10 ARQUITECTURA

1.4.10.1 Unidades de obra

CONDICIONES GENERALES PARA LOS MATERIALES Y PARA LA EJECUCIÓN, MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA:

Las obras rechazadas deberán ser demolidas y reconstruidas dentro del plazo que fije el Director de Obra.

Son de cuenta del Contratista los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de los distintos elementos que integren la obra, siendo también suya la responsabilidad de la exactitud de dichos replanteos.

Todos los trabajos se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones exigidas para la ejecución de las unidades de obra del presente pliego y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección de Obra, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al Contratista su oferta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

Dentro de los plazos legales, a partir del Acta de Comprobación de Replanteo, el Contratista presentará un Programa de Obras definitivo.

Dicho programa contendrá, por lo menos, las siguientes partes:

- Definición de las distintas obras que integran el Proyecto.

- Determinación de los medios necesarios para el montaje de las unidades de obra y de sus pruebas.
- Estimación, en días de calendario, del plazo de ejecución de las obras, con especial referencia al cumplimiento de los plazos parciales y total.

A continuación se detallan las condiciones exigidas para las diferentes unidades de obra:

DESMONTAJES Y DEMOLICIONES

Desmontaje de Falso Techo de placas onduladas de fibrocemento.

- **Definición**

Consiste en la retirada del falso techo actual compuesto por placas onduladas de fibrocemento. Igualmente se retirarán los rastreles de sujeción de las planchas. Incluye las siguientes operaciones:

- El desmontaje de las propias planchas y rastreles.
- La retirada y transporte a vertedero de los productos resultantes. Dicho vertedero tendrá que ser autorizado para este tipo de productos.

- **Ejecución de las obras**

Se procurará no dañar las luminarias existentes en la zona de actuación para no disminuir la iluminación de la misma.

Por las características de este material, es obligado que el desmontaje del mismo y el traslado del material a vertedero se efectúen con arreglo a la Normativa relativa a la Seguridad en los trabajos con Riesgo de Amianto, estableciendo a la vez las condiciones de seguridad requeridas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Por lo tanto, la empresa que realice los trabajos de demolición del falso techo de fibrocemento deberá estar inscrita en el registro de empresas con riesgo de amianto (R.E.R.A) y personal especialmente formado para la ejecución de dichos trabajos.

La empresa que realice los trabajos redactará un Plan que analice, estudie y desarrolle las condiciones de seguridad para la retirada de las placas de fibrocemento. Este Plan de Trabajo, Seguridad y Salud tendrá por objeto determinar los posibles riesgos en la ejecución de los trabajos, en general y el particular de manipulación de fibras de amianto; estudiará en consecuencia, que medidas de prevención y seguridad se deben adoptar, precisando:

- Las normas de seguridad y salud aplicables a la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas a tomar.
- Medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan otras medidas alternativas.
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.
- Se deberá garantizar la salud e integridad de los trabajadores, identificando las situaciones de peligro, detectando a tiempo los riesgos específicos en cada fase de trabajo, para definir y adoptar las medidas de seguridad y de protección, teniendo como objetivo reducir los riesgos en el trabajo.

- Su aplicación será vinculante para todo el personal propio de la empresa contratada para la ejecución de los trabajos y el dependiente de otras empresas subcontratadas por ésta, si las hubiese, para realizar sus trabajos en el interior del recinto de la obra, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

Este Plan de Seguridad y Salud para trabajos con riesgo de amianto deberá ser presentado al Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo, de la Consejería de Economía y empleo de la Comunidad de Madrid, para posterior aprobación de la correspondiente Inspección de Trabajo.

- **Medición y abono**

Se medirá por m² de plancha desmontada, incluyendo en la valoración, la parte proporcional de rastreles, anclajes y demás elementos de sujeción además del transporte del material a un vertedero especial.

Demolición de solado de terrazo o gres.

Definición.

El solado de terrazo o gres se demolerá en las zonas definidas en la Memoria y en los Planos, según se especifica en el documento Nº 4 - Mediciones y Presupuesto del presente Proyecto.

Se incluyen las siguientes operaciones:

- Demolición de material.
- Desescombrado del material de agarre de la capa que constituye el lecho de arena.
- Transporte de escombros a vertedero.

Ejecución.

Se realizará por zonas, siguiendo las instrucciones del Director de la Obra y como norma general, no se demolerá más solado del que se pueda colocar dentro de la misma jornada de trabajo, para evitar riesgos a los viajeros.

El clavo de nivelación con sus coordenadas se mantendrá en su posición actual exactamente.

Medición y abono.

Se medirá por metro cuadrado realmente demolido, estando incluido en el precio, el transporte a vertedero de los productos sobrantes y los medios auxiliares necesarios.

Se abonará al precio ofertado por el adjudicatario.

Demoliciones de obras de fábrica de cualquier tipo

- **Definición**

Esta unidad consiste en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras todas las construcciones de hormigón en masa o armado, obras de fábrica, elementos prefabricados y edificaciones en general, independientemente del espesor y cuantía de las armaduras.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Instalación y retirada de los elementos de seguridad o sostenimiento previstos o cuyo empleo sea ordenado por el Director de Obra al Contratista.
- Demolición de los paramentos verticales empezando por la parte superior, formados con fábrica de ladrillo.
- La retirada y transporte de los escombros a vertedero autorizado.
- Incluyendo la limpieza de la zona de trabajo.

• **Ejecución de las obras**

Las operaciones de derribo 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 Director de Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos y las precauciones a adoptar en los casos en que deban desmontarse los elementos constructivos para su posterior utilización.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

• **Retirada de los materiales de derribo**

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a un lado y transportados posteriormente a vertedero.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de Obra.

Cualquier deterioro de materiales que hayan de ser reutilizados será responsabilidad del Contratista que deberá repararlo o reponerlo a su costa.

Demolición de revestimientos en paramentos verticales.

• **Definición**

Los materiales encontrados en estos andenes son marmolina, así como cualquier pieza de remate.

• **Ejecución**

Se deberá demoler la marmolina, incluso el mortero o pasta de agarre, hasta dejar el paramento vertical completamente limpio.

• **Medición y abono**

Se medirá por metro cuadrado (m^2) realmente demolido, estando incluido en el precio el transporte de escombros a vertedero, así como los medios auxiliares necesarios para ejecutar totalmente la unidad. Se abonará al precio ofertado por el Adjudicatario.

Demolición de solado de terrazo

• **Definición**

El solado de terrazo se demolerá en las zonas definidas en la Memoria y en los Planos del Proyecto.

Se incluyen las siguientes operaciones:

- Demolición de material.

- Desescombrado de la capa que constituye el lecho de arena.
- Transporte de escombros a vertedero.

- **Ejecución**

Se realizará por zonas, siguiendo las instrucciones del Director de la Obra y como norma general, no se demolerá más solado del que se pueda colocar dentro de la misma jornada de trabajo, para evitar riesgos a los viajeros.

El clavo de nivelación con sus coordenadas se mantendrá en su posición actual exactamente.

- **Medición y abono**

Se medirá por metro cuadrado de solado realmente picado.

Se abonará al precio ofertado por el Adjudicatario.

Demolición de plaqueta cerámica

- **Definición**

Se entiende la plaqueta blanca biselada a las cuatro caras, o cualquier otro tipo de plaqueta cerámica, así como cualquier pieza de remate.

- **Ejecución**

Se deberá demoler tanto la plaqueta propiamente dicha, como el mortero o pasta de agarre, hasta dejar el paramento vertical completamente limpio.

- **Medición y abono**

Se medirá por metro cuadrado de plaqueta realmente picada.

Se abonará al precio ofertado por el Adjudicatario.

ALBAÑILERIA Y REVESTIMIENTOS

Fábricas de ladrillo

Al recibir un determinado tipo de ladrillo se hará un ensayo elemental consistente en verificar si el ladrillo corresponde a la clase enunciada en el albarán, si el color y el aspecto son uniformes, dimensiones y absorción, resistencia a compresión.

Cuando el empleo que vaya a hacerse del ladrillo lo aconseje se hará un ensayo completo (añadiendo a los ya hechos, los de heladicidad, resistencia a tracción y a esfuerzos constantes).

El mortero empleado podrá ser fabricado a máquina o a mano, para pequeñas obras. En este último caso se hará primero en seco la mezcla de la arena y el cemento, no añadiendo el agua hasta que estén completamente ligados, presentando un color uniforme. Añadiendo la cantidad de agua que requieran los componentes, según el destino del mortero y el estado del ambiente se continuará el batido hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme, sin palomillas ni granos.

En este caso el amasado a mano deberá cuidarse de hacerse sobre una superficie impermeable y que no absorba el agua.

Para el amasado a mano deberá consultarse previamente a la Dirección Facultativa, que será quien decida de la conveniencia o no.

Para los áridos, agua y cemento regirán las mismas prescripciones que para los hormigones.

- **Ejecución de las fábricas de ladrillo**

Se replanteará la planta de los muros a realizar, con el debido cuidado para que sus dimensiones estén dentro de las tolerancias admisibles.

Los ladrillos se humedecerán antes de su empleo en la ejecución de la fábrica.

La cantidad de agua embebida en el ladrillo debe ser la necesaria para que no varíe la consistencia del mortero al ponerlo en contacto con el ladrillo, sin succionar agua de amasado ni incorporarla.

Los ladrillos se colocarán siempre a restregón. Para ello se extenderán sobre el asiento o la última hilada una tortada de mortero en cantidad suficiente para que tendel y llaga resulten de las dimensiones especificadas, y se igualará con paleta. Se colocará el ladrillo sobre la tortada, a una distancia horizontal al ladrillo contiguo de la misma hilada, anteriormente colocado, aproximadamente el doble de espesor de la llaga. Se apretará verticalmente el ladrillo y se restregará, acercándolo al ladrillo contiguo ya colocado, hasta que el mortero rebose por llaga y tendel, quitando con la paleta los excesos de mortero. No se moverá ningún ladrillo después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de un ladrillo, se quitará retirando también el mortero.

Construcción de arquetas e imbornales, etc.

- **Definición**

Se entiende por arqueta e imbornal, aquellas construcciones en fábrica de ladrillo, que se utilizan para la recogida de aguas, ya sean de filtraciones, roturas de tuberías, baldeos, etc.

Tendrán las dimensiones expresadas en los planos del Proyecto.

- **Ejecución**

En primer lugar se demolerá con procedimientos mecánicos el hormigón de la solera, procurando no cortar longitudinalmente o transversalmente ésta, sobre todo con los imbornales.

Se ejecutarán con fábrica de ladrillo macizo de $\frac{1}{2}$ pie de espesor, previa realización de la solera de hormigón en el fondo de la misma. Las arquetas serán de dimensiones interiores de 30 x 30 cm. Los imbornales tendrán la misma longitud que el ancho de la escalera y 10 cm de ancho útil interior. El revestimiento interior irá enfoscado y bruñido con aristas redondeadas.

Los cercos serán de aluminio. El bastidor de las arquetas será del mismo material para que cumpla el mismo cometido que el cerco, pero con refuerzos en su parte inferior. Las tapas

de las arquetas serán de la misma naturaleza que el solado de 40 x 40 cm. y llevarán un tirador de aluminio o latón para poder levantar la tapa.

Las tapas de los imbornales serán de rejilla y de hierro fundido.

Tanto la entrada como la salida de los tubos que acometen a éstas, estarán enrasadas con la solera.

Enfoscados

- **Definición**

Se definen como enfoscados los revestimientos continuos de los paramentos a base de morteros de cemento.

Enfoscado fratasado sin maestrear de 20 mm de espesor en superficies verticales.

- **Materiales**

Los morteros a usar en este proyecto estarán formados por:

Cemento

Cemento CEM II/A-S 32,5 SR: UNE 806303:96, cuyas características vienen definidas en el presente Pliego.

Se almacenará en lugar seco, ventilado y protegido de la humedad e intemperie.

El cemento estará en la proporción C, según la Documentación Técnica y la Tabla 3, incluidas en esta Especificación.

Cales

Se utilizarán las apagadas y en polvo, envasadas y etiquetadas con el nombre del fabricante y el tipo a que pertenecen.

La cal estará en la proporción K, según la Documentación Técnica y la Tabla 3, incluidas en esta Especificación.

En morteros mixtos se utilizará la cal aérea. En morteros de cal se utilizará la cal hidráulica.

La cal aérea será del tipo I, cuyo contenido en óxido de cal y magnesio ($\text{CaO} + \text{MgO}$) será del 90% y el contenido en anhídrido carbónico (CO_2) será del 5%. Los residuos máximos al tamizar en seco, referidos al peso, según fija la Norma UNE 7050, serán:

Tamiz 0,2 - 5%, Tamiz 0,08 - 10%

La cal hidráulica será del tipo I. Su contenido en anhídrido silícico soluble y óxidos aluminico y férrico ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$) será, como mínimo del 20% y el contenido en anhídrido carbónico (CO_2) no deberá ser mayor del 5%. El fraguado no deberá empezar antes de 2h, ni terminar después de 48h. La resistencia a la compresión no será menor de 50 Kgf/cm². Los residuos máximos al tamizar en seco referidos al peso, según fija la Norma UNE 7050 serán:

Tamiz 0,2 5%; Tamiz 0,08 20%.

Arena

Que procederá del río, playa, machaqueo o mezcla de ellas. Las arenas cumplirán las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica: La disolución ensayada según UNE 7082 no tendrá un color más oscuro que la disolución tipo.
- Contenido de otras impurezas: El contenido total de materias perjudiciales como mica, yeso, feldespato descompuesto y pirita granulada, no será superior al 2%.
- Forma de los granos: será redonda o poliédrica. Se rechazarán los que tengan forma de laja o aguja.
- Tamaño de los granos: El tamaño máximo del árido será de 2,5 mm.
- Volumen de huecos: Será inferior al 35%. Se podrá comprobar en obra utilizando un recipiente que se enrasará con la arena. A continuación se verterá agua sobre la arena, hasta que rebose.

El volumen de agua admitida será inferior al 35% del volumen del recipiente.

La arena estará en la proporción A según la Documentación Técnica y la Tabla 3, incluidas en esta Especificación.

Arena de río 1/3 ,M-160.

Agua

De amasado en la proporción indicada en la Tabla 3, ya citada, para una humedad de la arena del 3% en peso.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5EC o superior a 40EC.

El mortero se batirá hasta que se haya obtenido una mezcla homogénea.

Los morteros de cemento y mixtos se utilizarán a continuación de su amasado y los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.

Antes de confeccionar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.

- **Ejecución de los trabajos**

Se emplearán morteros de cemento.

La dosificación del mortero será la indicada en la unidad de medición.

No se debe añadir arena de miga arcillosa, pues disminuye la resistencia.

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso ni las superficies realizadas con materiales de resistencia análoga o inferior a la del yeso.

Se respetarán las juntas estructurales del edificio.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas sin superar este espesor.

El soporte deberá presentar siempre una superficie limpia y rugosa.

Para enfoscar sobre superficies lisas de hormigón, es necesario crear rugosidades en la superficie por picado, con retardadores superficiales de fraguado o colocando sobre ella una tela metálica.

Los pilares, vigas o viguetas de acero que deban ir enfoscados, se forrarán previamente con piezas cerámicas o de cemento.

Los acabados tradicionales, rugoso, fratasado y bruñido, del enfoscado se realizarán, si no existe orden en contra de la Dirección de Obra, o se contemplan otros criterios en las unidades de medición o planos, según las siguientes indicaciones:

- Rugoso. Cuando vaya a servir de soporte a un revoco, estuco o plaqueado con piezas mayores de 5 x 5 cm, recibidos con pasta o mortero. Para realizar este tipo de acabado, bastará con pasar la regla.
- Fratasado. Cuando vaya a servir de soporte a un enlucido, pintura rugosa o plaqueado con piezas menores de 5 x 5 cm, recibidas con pasta, mortero o adhesivo, o cuando se vaya a dejar visto o encalado. Para realizar el acabado se pasará sobre la superficie todavía fresca el fratas mojado en agua hasta conseguir que ésta quede plana.
- Bruñido. Cuando vaya a servir de soporte a una pintura lisa o a un revestimiento pegado, flexible o ligero. Cuando se vaya a dejar visto, o vaya a ser sometido al salpicado de agua. Para realizar el acabado, sobre una superficie todavía no endurecida, se aplicará con llana una pasta de cemento, tapando poros e irregularidades, hasta conseguir una superficie lisa.

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

- Para enfoscados interiores está terminada la cubierta o tiene cuando menos tres plantas forjadas por encima.
- Se han tapado los desperfectos que pudiera tener el soporte utilizando el mismo tipo de mortero que para el enfoscado.
- Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Los enfoscados podrán ser maestreados o sin maestrear.

1. Enfoscados sin maestrear

Una vez humedecida la superficie se aplicará el mortero, con la dosificación, espesor y acabado especificado, y se pañeará de forma que éste se introduzca en las irregularidades del soporte para aumentar su adherencia.

La superficie enfoscada no tendrá un defecto de planeidad superior a 5 mm medido con regla de 1 m, admitiendo el enfoscado antes del final del fraguado los acabados: bruñido, fratasado y rugoso.

En los encuentros sobre distintos materiales de soporte o elementos no trabados, se dispondrán bandas longitudinales de tela metálica fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado, para evitar fisuraciones.

2. Enfoscado maestreado

Se dispondrán maestras formadas por bandas de mortero verticales u horizontales, según sean paredes o techos, en aristas de esquina, rincones y guarniciones de hueco o en todo el perímetro del techo, y de la misma forma se dispondrán maestras intermedias con separación no superior a 1 m en cada paño.

Una vez humedecida la superficie se aplicará el mortero con la dosificación, espesor y acabado especificado y se pañeará de forma que éste se introduzca en las irregularidades del soporte para aumentar su adherencia.

La superficie enfoscada no tendrá un defecto de planeidad superior a 3 mm medido con regla de 1 m.

En los encuentros entre distintos materiales de soporte o elementos no trabados, se dispondrán bandas longitudinales de tela metálica fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado, para evitar fisuraciones.

Durante la ejecución de los enfoscados se observará lo siguiente:

- Se amasará exclusivamente la cantidad de mortero que se vaya a necesitar. No se añadirá agua al mortero después de su amasado.
- Se humedecerá el soporte previamente limpio.
- En tiempo de heladas se suspenderá la ejecución y se comprobará la parte enfoscada al reanudar los trabajos.
- En tiempo lluvioso se suspenderá la ejecución cuando el paramento no esté protegido y se cubrirá la superficie con lonas o plásticos.

Después de la ejecución del enfoscado:

- Una vez transcurridas 24 horas de su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.
- No se fijarán elementos sobre el enfoscado hasta que haya fraguado y no antes de 7 días.

• **Recepción y ensayos**

En enfoscados de paredes se realizará un control por cada cien (100) metros cuadrados de enfoscado y en los techos un control por cada cincuenta (50) metros cuadrados de enfoscado, siendo las condiciones de no aceptación las siguientes:

- Que la superficie del soporte no esté limpia y/o humedecida.
- Que la dosificación del mortero no se ajuste a lo indicado en la unidad de medición, o a lo aprobado por la Dirección de la Obra.
- Que existan defectos de planeidad superiores a 5 mm en enfoscados sin maestrear y superiores a 3 mm en enfoscados maestreados medidos con regla de 1 m.
- Que no se hayan puesto maestras formando aristas en esquinas, rincones o guarniciones de huecos, o que la distancia entre maestras sea superior a un (1) metro.

- Que las bandas de tela metálica, en un control realizado cada cuatro (4) bandas, presenten una fijación deficiente o un solape inferior a diez (10) centímetros por cada lado.

Pavimentos de terrazo

- **Materiales**

Solado de terrazo de 40 x 40 cm, micrograno de alta resistencia.

Los rodapiés de terrazo de 40 x7 cm. pulido en fábrica, y rodapié de micrograno de alta resistencia de 30 cm. de altura.

Las baldosas de terrazo estarán formadas por una capa de base de mortero de cemento y una cara de huella formada por mortero de cemento con arenilla de mármol.

El cemento empleado cumplirá los requisitos especificados en la RC-97 y los áridos serán de acuerdo a lo indicado en las Normas UNE 7.082/54 y 7.135/58.

Las características más importantes que deben cumplir las baldosas son las siguientes:

- El acabado de la cara de huella podrá presentarse pulida, sin pulir o lavada, sin defectos de aspecto o con color uniforme. La de huella podrá presentarse lisa o con relieve.
- Las baldosas serán de forma cuadrada. Presentarán sus aristas vivas y estarán exentas de grietas, desconchones, manchas o defectos aparentes.
- Se deberá indicar por el fabricante la marca y calidad de las baldosas.

Sus características intrínsecas según la Norma UNE 41.008/69-1R, serán las siguientes:

- | | |
|---|-------------|
| - Absorción máxima de agua: | 5% |
| - Resistencia máxima al desgaste por la abrasión: | 0,6 - 0,8 |
| - Tolerancia en dimensiones de los lados: | +/- 3% |
| - Tolerancia en el espesor: | +/- 8% |
| - Permeabilidad cara vista: | Impermeable |
| - Resistencia a flexión: | 5 – 4 |
| - Resistencia al choque: | 800 |

Las baldosas para exteriores deberán ser no heladizas.

A la lechada a base de cemento se le podrá añadir colorantes, en cuyo caso se trabajarán con cemento blanco. Su dosificación será de 900 kg de cemento por m³ de agua de amasado, siendo su consistencia fluida. En caso de añadirse algo de arena, el grano de ésta será de tamaño que pase por el tamiz 0,08 mm según. Su dosificación en volumen respecto al cemento será 1:1.

- **Ejecución de los trabajos**

Sobre el suelo se extenderá una capa de arena de río de 20 mm.

Sobre este lecho se irá extendiendo una capa de 20 mm de espesor de mortero de cemento dosificación 1:6 cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.

Con el mortero aún fresco y antes de colocar las baldosas, se espolvoreará el mortero con cemento, procediendo a asentar las baldosas; cuidando que formen una superficie continua de asiento del solado y disponiendo de juntas de ancho no menor de 1 mm, respetando las juntas previstas en la capa de mortero.

Posteriormente, se extenderá una lechada de cemento para rellenar las juntas, utilizándose lechada de cemento sólo, eliminándose los restos de lechada y limpiando la superficie una vez que haya transcurrido el tiempo de secado.

No se deberá pisar el pavimento en cuatro días después de la ejecución.

El rodapié se colocará humedeciendo previamente y aplicándole en el dorso mortero de cemento y arena de río dosificación 1:6, asentándolo sobre el paramento y cuidando que se forme una superficie continua de asiento y recibido de manera que el espesor resultante de mortero sea por lo menos de 10 mm, disponiéndose juntas de ancho como mínimo de 1 mm.

Una vez colocado el rodapié, la aplicación de la lechada de cemento se realizará conforme a lo especificado en el pavimento.

• Recepción y ensayos

Se realizará una inspección visual de cada suministro y se elegirán como mínimo 20 baldosas a las que se les hará las siguientes comprobaciones:

- Que sean de la marca y modelo indicado en proyecto.
- Que las piezas sean homogéneas y de grano y color uniforme.
- Que los ángulos de fractura den aristas vivas.
- Que la cara vista sea plana y sus bordes no estén rotos ni desportillados y no tengan manchas o grietas.

De acuerdo con los criterios de la Dirección de Obra se realizarán los siguientes ensayos:

- | | |
|--------------------------------|-----------------|
| - Densidad aparente: | UNE 7007/49 |
| - Absorción de agua: | UNE 7140 |
| - Desgaste por rozamiento: | UNE 127005 |
| - Heladicidad y permeabilidad: | UNE 127004 |
| - Resistencia a flexión: | UNE 67100 |
| - Características geométricas: | UNE 41008/69.1R |

Durante la ejecución del pavimento, por cada 50 m² se realizarán los siguientes controles que serán motivo de no aceptación:

- Colocación deficiente.
- La inexistencia de capa de arena.
- La inexistencia de lechada en las juntas.
- Las variaciones de planeidad superiores a dos (2) mm.
- Cajas mayores de un (1) mm.
- Pavimento con pendiente superior al 0,5%.

En los rodapiés será motivo de no aceptación lo siguiente:

- Inexistencia de lechada en juntas.

- Variaciones superiores a dos (2) mm en la planeidad medida con regla de dos (2) metros.
- Cajas superiores a un (1)

Alicatados

- **Definición**

El alicatado se realizará con azulejo cerámico en color a determinar, que presenta su superficie esmaltada impermeable e inalterable a los ácidos, a las lejías y a la luz. Deberá haber sido cocido a una temperatura superior a 9001C. Su resistencia a flexión será mayor o igual a 150 kg/cm². Su dureza superficial Mohs no será inferior a 3. Su dilatación térmica entre 201C y 1001C, oscilará entre 5x 1/1000000. Su espesor no será menor de 3 mm ni mayor de 15 mm.

La tolerancia en sus dimensiones será del 1% en menos.

No deberá estar esmaltado en su cara posterior ni en los cantos. Asimismo, tendrá marca en el reverso para poder identificarlo.

Los azulejos tendrán color uniforme, no tendrán poros ni grietas en la superficie vitrificada que deberá ser completamente plana.

Los adhesivos serán elásticos, no tóxicos, inalterables al agua y tendrán concedido el documento de Idoneidad Técnica.

Su control de calidad se realizará por inspección visual

- **Medición y abono**

Se medirá por m² realmente ejecutados.

La valoración de todas las medidas de seguridad necesarias para este tipo de trabajos está incluida en el precio de la partida definida y se abonará al precio ofertado por el adjudicatario, teniendo en cuenta lo anteriormente expresado.

En los precios irán incluidos, además de los conceptos que se expresen en cada caso, la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares.

Sistema de revestimiento con chapa sándwich vitrificada en paramentos verticales.

- **Definición**

Sistema para revestimiento de paramentos verticales compuesto por los siguientes elementos:

- Estructura de sujeción.
- Chapa sándwich vitrificada.
- Perfiles de remate.
- Tapas de canaletas.
- Puertas.

El resto de elementos del sistema será igual que los anteriores.

Chapa sándwich de acero vitrificado

Será un revestimiento compuesto tipo sándwich con terminación en chapa metálica esmaltada y vitrificada, colocada sobre rastreles, sin llegar a contactar con el cierre de la cuna de drenaje, es decir, se colocará encima del nuevo rodapié, que le servirá como protección contra posibles oxidaciones. La Clasificación frente al fuego será M1-F1.

Las características de los paneles son las siguientes:

Panel recto: 2,50 m máx. por 1,00 m variable (alto x ancho).

La formación de los paneles será de la siguiente forma:

- A. Plancha de acero vitrificado de 1,2 mm de espesor con pliegues en la parte longitudinal de 13 mm.
- B. Contraplacado con aglomerado hidrófugo e ignífugo de 10 mm.
- C. Cubierta de chapa de acero galvanizado de 0,5 mm

Los pliegues longitudinales de la cara vitrificada abarcarán el núcleo y la otra chapa. La chapa trasera llevará los bordes superiores e inferiores doblados, tapando el núcleo y sellados con junta de neopreno para evitar cualquier filtración.

La lámina metálica, será de un acero especial bajo en carbono, y apta para el proceso continuo de esmaltado. Con una estructura férrica y bajo en contenidos C+Mn+P+S+Si (máx. 0,15%).

El esmalte estará compuesto de cuarzo, feldespato y otros minerales inorgánicos. Será un esmalte disipado junto con óxido de color y componentes de relleno de tierra en molinos de bola hacia un preciso y granulado "slip".

La adherencia del contraplacado a la plancha de acero vitrificado y a la cubierta de chapa de acero galvanizado, se realizará por medio de dos capas de unión a base de pegamentos de poliuretano de dos componentes con prensa de calor, a temperatura elevada.

El grueso total del panel es de 11 mm \pm 0,3 mm El color del revestimiento será el definido por el Director de la Obra.

La modulación de las planchas a priori será de 1,00 metros de ancho, aunque una vez en obra esta modulación puede ser variada para evitar piezas especiales y/o recortes.

Los paneles de remate, en encuentros de cañones, cañones con andenes y zonas contiguas a las puertas, nunca serán piezas de ancho inferior a 50 cm. y serán siempre piezas especiales, nunca paneles cortados y rematados con perfil de acero.

Las esquinas serán del mismo material y de 15 x 15 cm de alas.

Perfiles de remate

Serán de acero inoxidable y de diferentes formas, anchos y espesores. Como por ejemplo:

- Pieza estándar en L de coronación.
- Pieza estándar en U de remate inferior.

Tapas de canaletas portacables

Estarán construidas con el mismo material que el propio panel de revestimiento.

La tapa de la canaleta será de 240/380 mm de ancho y 2 m de longitud, practicable con bisagra continua y 2 cerrojos. Esmaltada y vitrificada (500 micras) con tres colores y con la siguiente disposición de abajo a arriba:

- Franja de 2 mm en color blanco.
- Franja de 60/86 mm del color identificativo de las líneas.
- Franja de 2 mm en color blanco.
- Franja de color azul Pantone 293 U en el resto de la tapa.

Puertas

Las puertas, tanto de cuartos como de fuentes, de todas las zonas a remodelar se construirán con el mismo material. Las dimensiones serán las mismas que la modulación de los paneles. Tendrán bisagras ocultas y cerradura unificada para el tipo de cuarto que se trate. Altura de puerta 2,05 metros. Dispondrán de 2 rejillas para huecos de 50 x 30 cm. Las lamas serán en L, de aluminio de 20 mm y el acabado será lacado en el mismo color que la puerta.

La puerta tendrá un rodapié de las mismas dimensiones y color que el de la estación.

La cerradura electrónica a instalar en la puerta del cuarto de comunicaciones, deberá ser homologada y tener las mismas características que las instaladas en dichos cuartos, en el resto de la Red de Metro. Todas estas puertas, así como la del cuarto de baja y alta tensión, dispondrán de barra antipánico, para su apertura desde el interior.

• **Especificaciones técnicas:**

Acero	Según norma EN 10209
Vitrificado	Exterior 300 micras, interior 40
Test de arrancamiento	Norma EN 10209 nivel 2 mínimo
Porosidad	Norma ISO 2746
Resistencia a la abrasión	Test TABER máxima pérdida 10 gr/m ²
Resistencia al impacto	Norma NF ISO 4532 NW 24 horas después, el material
desprendido max. 2 mm	
Resistencia al rayado	Norma NF EN101 pasando nivel 5
Resistencia a la deformación	Máxima tolerancia 0,75%
Resistencia al ataque de ácidos	Norma NF ISO 2722 y 2742. Resistencia tipo A
Máxima pérdida	18,5 gr m ² (Norma NF ISO 2742)
Pérdidas estéticas	Brillo y color sin errores ni cambios de tonalidad
Resistencia al pintado (grafitti)	Tinta, barniz laca, pintura se podrán eliminar pasados 8
días de ser pintados	

Con respecto al color de planchas, una vez definido un color, deberá prepararse una muestra de esmalte vítreo, que se enseñará al director de obra y que una vez aprobada servirá de referencia. Con respecto a esta referencia, el promedio de lecturas en un panel deberá dar un $\Delta E \leq 2$, mediante medición con colorímetro.

Características técnicas del acero vitrificado:

Dureza	4-6 de la escala de Mohs
Resistencia a las rayaduras	70% de reflexión de lucidez (P.E.I.)
Resistencia a las torsiones	200 ° C
Resistencia Química	Resistencia a todos los ácidos, a excepción de ácido fluorhídrico, resistente a las soluciones alcalinas y contra soluciones orgánicas
Termo Resistente	hasta 650° C
Resistencia Fotoquímica	a los rayos UVA
Reflexión de dispersión	hasta 52° según tipo y calor
Reflexión total	hasta 62°
Densidad	(24-28 N/dm ³) 2.4-2.8 kg/dm ³
Resistencia a la presión	(MN/m ²) 700 - 1000 kg/mm ²
Módulo de elasticidad	(MN/m ²) ca 70.000 kg/mm ²
Alargamiento hasta la rotura	0,2 - 0,3%
Adhesión	(MN/m) > 70 kg/mm ²
Resistencia superficial	(0,22-0,27 N/m) 220-270 dyne/cm
Temperatura de fusión	(723-823 K) 450-550° C
Coeficiente de dilatación cúbica	(m/mK) 260-330 x 10 ⁻⁶ /°C
Calor específico(85 J/kgK)	0,2 CAL/g ° C
Conducida de calor	(8,4 KJ.msK) 0,002 ca.cm ² /cm
Resistencia térmica a las sacudidas	(según NEN 2702) (513 K) por encima de 240° C
Resistencia al impacto	(1 mm Ø) 5 - 6 kgf
Características eléctricas	El esmalte no es conductor, con tensión de descarga de chispas en el dieléctrico de 25 KV/mm y una constante dieléctrica de 5-12.

IMPERMEABILIZACIONES

Falso techo de poliéster a base de lamas tipo Bremen o similar

- **Definición**

Consiste en la realización de falso techo de poliéster a base de lamas tipo Bremen o similar, fabricada con fibra de vidrio y resinas modificadas, totalmente colocado y anclado al techo, perfilería de acero galvanizado y elementos de cuelgue.

- **Materiales**

Las varillas suspensoras serán de acero galvanizado, de 3 mm de diámetro como mínimo, con gancho cerrado en ambos extremos y el alambre para atado será de acero recocido y galvanizado de 0,7 mm de diámetro.

Las lamas deberán tener su cara vista perfectamente lisa y plana, sin alabeos, grietas, desconchaduras o defectos similares. Cuando se coloquen no presentarán una humedad superior al 10% de su peso.

- **Ejecución de los trabajos**

La colocación se realizará disponiendo las lamas sobre reglones que permitan su nivelación colocando las uniones de planchas longitudinalmente en el sentido de la luz rasante y las uniones transversales alternadas, comenzando por el perímetro. Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales, que se rellenarán posteriormente.

La fijación de las lamas se realizará con varilla suspensora de acero galvanizado de 3 mm de diámetro y doble alambre de atado, recocido y galvanizado de 0,7 mm. Las varillas se sujetarán por el extremo superior al elemento de fijación y por interior a la armadura de la placa con alambre de atar. Se dispondrán un mínimo de tres varillas por metro cuadrado, verticales, no alineadas y uniformemente repartidas.

La nivelación de las planchas se realizará retorciendo el alambre de atado en la unión de la varilla suspensora con la armadura de la lama. En caso de existir juntas estructurales en el edificio, se ejecutarán juntas de dilatación en los falsos techos de lamas, de unos dos centímetros de ancho.

La planeidad del falso techo se comprobará en todas sus direcciones con regla de 2 m, no admitiéndose variaciones superiores a los 4 mm.

- **Recepción y ensayos**

Para la recepción y ensayos se seguirán las Normas UNE 102.011/86.1R, 102.030/83 y 102.033/83.

Láminas Drenantes

- **Descripción**

Lamina nodular de polietileno de alta densidad, para drenaje de muros y soleras, y protección de la impermeabilización, la elevada rigidez de la lámina protege la membrana impermeabilizante frente a punzonamientos, al igual permite el drenaje del agua acumulada limitando la presión hidrostática y evitando el contacto directo de la humedad con el muro o el suelo.

Puede utilizarse como encofrado perdido en el hormigonado de soleras, proporcionando una mayor seguridad frente a humedades de capilaridad.

Sus propiedades están determinadas por: Una elevada resistencia a tracción y a compresión, al desgarrar provocado por aristas de la grava, inalterable frente a los agentes químicos presentes en el suelo (sulfatos ,cloruros , etc.) , posee gran durabilidad y fácil instalación, sin la necesidad de equipos y personal cualificado y en cualquier situación meteorológica.

- **Condiciones Previas**

Para la colocación de las láminas de polietileno Danodren , es indispensable antes de iniciar el proceso de fijación de la misma la limpieza de los paramentos tanto verticales como horizontales de residuos arenosos o sedimentaciones acumuladas para la buena sujeción de los elementos de fijación , adicionalmente a esto se debe realizar un trabajo (según

requerimiento de cada obra en los pozos) de desmontaje de instalaciones eléctricas localizadas en las zonas en las cuales se fijaran las láminas de poliuretano Danodren.

• **Ejecución**

- Se extienden los rollos con los nódulos contra el soporte.
- Se deben colocar las fijaciones de la lámina cada 25 cm.
- Se debe garantizar la disposición de solapes de 10-12 cm. en horizontal y 20 cm. en vertical.
- Se puede anclar con perfiles metálicos en los bordes tanto superior como inferior fijándolo mecánicamente.
- Las fijaciones de las láminas se realizan con clavo y botón de relleno del nódulo. Y se pueden realizar con remachadora neumática, para garantizar la mayor sujeción de los clavos.

• **Control**

- Es de vital importancia que las láminas no se encuentren en contacto directo con el fuego ya que esto puede afectar su configuración inicial.
- Este es un elemento que es 100 % reciclaje y se puede depositar conjuntamente con la basura doméstica.
- Para su manipulación y mantenimiento no requiere medidas especiales
- Es aconsejable la realización de inspecciones en periodos de cada 6 meses cuando las láminas están instaladas en los túneles de la red del Metro o en espacio descubiertos para verificar que los clavos y las arandelas estén completamente sujetos a las láminas de poliuretano, ya que los agentes externos pueden ocasionar sus desprendimientos.
- Comprobación de su puesta en obra.

Colocación de solado de gres porcelánico.

Definición.

Se entiende como la colocación del nuevo solado de gres porcelánico. Se realizará con baldosas de 40x40cm.

Ejecución.

Se recibirán las piezas mediante el método de colocación en capa fina, recibidas con adhesivo cementoso mejorado con tiempo abierto ampliado, rapimax, de butech, c2e según, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso colorstuk 0-4, de butech, tipo cg2, para juntas de 0 a 4 mm. Incluso crucetas de pvc, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales o de dilatación existentes en el soporte.

Medición y abono.

Se medirá por metro cuadrado, y se abonará al precio ofertado por el Adjudicatario.

CARPINTERIA Y CERRAJERIA

Carpintería metálica

- **Definición y materiales**

Recoge este apartado la carpintería para el cerramiento de huecos, tales como puertas, ventanas, guías y elementos de cuelgue de puertas correderas, etc., ejecutada en acero.

Los cercos estarán constituidos por perfiles conformados en frío con flejes de acero galvanizado, de resistencia a la rotura no menos de 42 kg/mm² y límite elástico no menor de 24 kg/mm².

Las hojas de las puertas estarán formadas por bastidor de tubo de acero y chapa de acero unidas por medio de soldadura.

A cada lado vertical del cerco, se fijarán dos patillas de 100 mm de longitud. Si la altura de la carpintería es mayor de 1,75 m se pondrá otra patilla en el centro de los paramentos verticales.

Los planos formados por la hoja y el cerco serán paralelos en la posición de cerrado.

Las hojas irán unidas al cerco mediante pernos colocados con soldadura al perfil.

Tanto las hojas como los herrajes, podrán montarse y desmontarse con facilidad para reparaciones.

La carpintería será estanca al agua bajo un caudal de 0,12 l/minuto y no permitirá un paso de aire superior a 60 m³/hora/m².

Las puertas cortafuegos, además de tener las características comunes de las puertas de acero contendrán, en su interior, lana mineral de alta densidad como material termoaislante, y las hojas llevarán en todo su perímetro un reborde plegado para evitar el paso del aire, humo y llamas entre la hoja y el cerco.

Las lamas en rejillas serán totalmente paralelas sin alabeos ni abolladuras que puedan dificultar el paso del aire.

La perfilería de guiado de los elementos correderos de carpintería será asimismo de acero con acabado antioxidante y se fijarán directamente a la subestructura metálica del cerramiento, debiéndose tener en cuenta para su dimensionado todas las solicitaciones incidentes sobre ellas. Cuando el peso de la hoja sea superior a 150 kg la guía superior descansará sobre abrazaderas dispuestas cada 600 mm como máximo.

Las hojas deslizantes de vidrio se suspenderán mediante mordazas de presión controlada. El mecanismo de cuelgue superior deslizará por la guía mediante ruedas de acero o rodamientos de bolas.

El curvado de los perfiles especiales de cuelgue se realizará en taller autorizado, en caso de no haber sido suministrados ya curvados por el fabricante, según los radios de giro especificados en la documentación gráfica, debiéndose garantizar la no deformación de las secciones para el correcto deslizamiento de las piezas correderas. El mecanismo de cuelgue superior, en correderas de directriz curva, dispondrán de herrajes que permitan el giro

horizontal de las hojas y de mecanismos de deslizamiento con ruedas de acero independientes.

- **Ejecución**

Todas las unidades de obra de carpintería se ajustarán a la memoria, detalles y planos que figuren en el proyecto o los entregados por la Dirección de Obra.

La carpintería deberá tener:

- Una atenuación acústica como mínimo de 10 dB (A).
- Un coeficiente de transmisión térmica como máximo de 5 kcal/h.m²1C.
- Recogida y evacuación del agua de condensación.
- Resistencia e indeformabilidad debida a su propio peso.
- Posibilidad de limpieza y reposición de vidrios para la fijación.
- Protección de sus materiales de la agresión ambiental y la compatibilidad de los materiales empleados entre sí.

Para la fijación de las patillas de anclaje a la fábrica se abrirán huecos de 100 mm de longitud y 100 mm de profundidad. Una vez humedecidos se introducirán las patillas en los mismos con cuidado de que la carpintería quede aplomada y enrasada con el paramento.

A continuación se rellenarán los huecos con mortero de cemento y arena de río de dosificación 1:4, apretándose bien para conseguir una perfecta unión con las patillas.

Se tomará la precaución de proteger la carpintería y los herrajes del mortero que pueda caer, así como de no deteriorar el aspecto exterior de los perfiles.

Se cumplirán todas las disposiciones que sean de aplicación a la Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Forado con chapa de acero inoxidable

- **Materiales**

Forado falsos techos, cubiertas y remates con chapa de acero inoxidable de tipo F-314, según Norma UNE 36.016/75.3R, y de espesor mínimo 1 mm, con 18/8 acabado brillo o esmerilado, incluidos elementos de sujeción y rigidización. No presentarán alabeos, grietas ni deformaciones.

Las estructuras auxiliares serán de acero inoxidable de 1 mm de espesor mínimo. Las uniones entre perfiles y chapas se harán mediante soldadura por resistencia o con escuadras interiores unidas a los perfiles portatornillos, o ensambles.

Todas las uniones por soldadura se repasarán y limpiarán cuidadosamente.

Las chapas y perfilera auxiliar llegarán a obra protegida con un recubrimiento de plástico o papel adhesivo.

- **Ejecución de los trabajos**

Los forrados y remates deberán instalarse en la última fase de la obra, una vez terminados todos los trabajos en los que intervenga el cemento en zonas próximas a los lugares de su instalación.

Los montajes de chapa se realizarán sobre perfiles de acero inoxidable, con uniones horizontales soldadas y verticales con junquillo del mismo material sujetos con clips.

- **Recepción y ensayos**

La totalidad de los elementos se suministrarán protegidas con pintura arrancable, laca vinílica o acrílica o papel adhesivo para evitar que los materiales alcalinos de la obra ataquen a la superficie del acero inoxidable.

Cuando los elementos lleguen con sello de calidad, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

PINTURA Y VARIOS

Pintura plástica lisa sobre albañilería

- **Materiales**

La imprimación selladora será a base de dispersiones o emulsiones no pigmentadas en agua o disoluciones en disolventes de resinas sintéticas.

Pintura plástica lisa en mate blanca o color, sobre paramentos horizontales y /o verticales , lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, emplastecido y mano de acabado.

Se suministrará en envases adecuadamente protegidos, en los que se especificará:

- Instrucciones de uso.
- Tiempo de secado.
- Aspecto de la película seca.
- Capacidad del envase.
- Rendimiento teórico en m²/litro.
- Sello del fabricante.

La pintura plástica, será pintura al agua con un ligante formado por resinas vinílicas y pigmentos resistentes a la alcalinidad.

Se suministrarán en envases adecuadamente protegidos en los que se especificará:

- Instrucciones de uso.
- Temperatura mínima de aplicación.
- Tiempo de secado.
- Aspecto de la película seca.
- Inflamabilidad y toxicidad.
- Capacidad del envase.
- Rendimiento teórico en m²/litro.
- Sello del fabricante.

- Color.

- **Ejecución de los trabajos**

La superficie del soporte no tendrá una humedad mayor del 6%.

Se eliminarán, tanto las eflorescencias salinas como la alcalinidad antes de proceder a pintar mediante un tratamiento químico.

Se evitará que en las zonas próximas a los paramentos a pintar o recientemente pintados se realicen trabajos con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

Las manchas superficiales producidas por moho, además de raspado, se desinfectarán lavando con disolventes fungicidas.

Las manchas originadas por humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán mediante una mano de clorocaucho diluido, o productos adecuados.

Se realizará un lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, retocándose en aquellos puntos donde haya grietas u oquedades con plaste dado con espátula. A continuación se aplicará una mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina, impregnando los poros de la superficie del soporte.

Se realizará un pasteado de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo aplicada a rodillo.

Se aplicarán seguidamente dos manos de acabado con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante. Entre mano y mano, se dejará transcurrir el tiempo de secado indicado por el fabricante.

En tiempo lluvioso, si el paramento no está protegido, se suspenderá la aplicación.

Al finalizar cada jornada, se taparán y protegerán los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

- **Recepción y ensayos**

De acuerdo con el criterio de muestreo establecido por la Dirección de obra, se realizarán los siguientes ensayos:

Fisura:	UNE 48.174/61
Color:	UNE 48.103/54
Resistencia al rayado:	UNE 48.173/61
Flexibilidad de la película seca:	UNE 48.169/62
Contenido de agua sin combinar:	UNE 48.170/62
Viscosidad:	UNE 48.076/85-1R
Tiempo de secado	: UNE 48.086/64
Peso específico:	UNE 48.098/62

Cuando se realice la inspección serán condiciones de rechazo las siguientes:

- Humedades, manchas de moho, eflorescencias o manchas.
- Falta de mano de fondo o de imprimación selladora.
- Aspecto o color distinto al ordenado.
- Descolgamientos, cuarteamientos, desconchados, bolsas y falta de uniformidad en el acabado.

FONTANERIA Y SANEAMIENTO

Colectores de PVC

• **Definición**

Son conducciones realizadas con tubos de PVC, clase B, para llevar aguas procedentes de filtraciones, baldeos, roturas de tuberías, etc. hasta el punto de desagüe.

• **Ejecución**

Dentro de la unidad se incluye el picado longitudinal del hormigón de la solera, realizado por procedimientos mecánicos, el propio tubo de PVC, la cama de asiento y la compactación del relleno.

El material de asiento y relleno será arena de río, y se procurará que envuelva totalmente el tubo. Se asegurará que las pendientes se mantienen uniformes. El empalme de tubos se realizará con pegamento apropiado para tal efecto.

Tuberías de fontanería y saneamiento

• **Definición**

En este epígrafe quedan incluidos:

- Todos y cada uno de los materiales indicados a continuación.
- Cualquier trabajo, maquinaria material o elemento auxiliar y ajustes necesarios para la correcta ejecución.

• **Descripción de los materiales**

La calidad de los materiales para tuberías y accesorios, que pueden emplearse en las redes de fontanería y saneamiento, queda definida por las normas que se indican a continuación:

Cobre

Las características responderán a las siguientes normas:

- UNE 37.131 (83): Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos estirados en frío, sin soldadura.
- UNE 37.131 (84): Cobre. Tubos redondos de precisión. Medidas, tolerancias, características mecánicas y condiciones técnicas de suministro.
- UNE 37.153 (86): Cobre. Tubos redondos, estirados en frío, sin soldadura. Medidas, tolerancias, características mecánicas y condiciones técnicas de suministro.

Materiales plásticos

Las tuberías de materiales plásticos podrán ser de policloruro de vinilo (PVC) o de polietileno (PE) según se especifique.

Las tuberías de PVC responderán a las siguientes normas:

- UNE 53.112 (81): Plásticos. Tubos y accesorios de PVC no plastificado para conducción de agua a presión. Características y métodos de ensayo.
- UNE 53.112 (78): Plásticos. Accesorios inyectados de PVC no plastificado, para presión y unión por adhesivo o junta elástica, para abastecimiento de agua. Características y métodos de ensayo.
- UNE 53.117 (78): Materiales plásticos. Accesorios de PVC no plastificado. Serie de presión y unión por adhesivo. Montaje.
- UNE 53.114 (80): Plásticos. Tubos y accesorios inyectados de PVC no plastificado para unión con adhesivo y/o junta. Medidas.
- UNE 53.114 (87): Plásticos. Tubos y accesorios inyectados de PVC no plastificado para unión con adhesivo y/o junta elástica. Características y métodos de ensayo.
- UNE 53.174 (85): Plásticos. Adhesivos para uniones encoladas en tubos y accesorios de PVC no plastificado utilizados para conducciones de agua con o sin presión. Características.
- UNE 53.175 (85): Plásticos. Adhesivos para uniones encoladas en tubos y accesorios de PVC no plastificado utilizado en conducciones de agua con o sin presión. Métodos de ensayo.
- Las tuberías de PE (rígida y flexible) de alta, baja y media densidad, responderán a las siguientes normas:
- UNE 53.131 (82). Plásticos. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Medidas y características.
- UNE 53. 133 (82). Plásticos. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Métodos de ensayo.

• **Ejecución de las obras**

Antes del montaje, se deberá comprobar que la tubería no está rota, doblada, aplastada, oxidada o dañada.

Las tuberías serán instaladas de forma ordenada.

Las tuberías se instalarán lo más próximo posible a los paramentos.

La distancia mínima entre tuberías y elementos estructurales u otras tuberías será de 5 cm.

Las tuberías irán siempre por debajo de las canalizaciones eléctricas.

Dependiendo del tipo de tubería empleada, las uniones podrán realizarse por soldadura, encolado, rosca, brida o con juntas. Los extremos de la tubería se prepararán en la forma adecuada al tipo de unión a realizar.

Antes de efectuar una unión, se limpiarán y repasarán los extremos de las tuberías para eliminar las rebabas o cualquier otra impureza. Particular cuidado debe prestarse a la limpieza de las tuberías de cobre y de plástico.

Las tuberías se instalarán siempre con el menos número de uniones posibles, no permitiéndose el aprovechar recortes de tubería en los tramos rectos.

Las uniones entre tubos de acero y cobre se harán por medio de juntas dieléctricas; el sentido del flujo deberá ser siempre del acero al cobre.

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 las vibraciones.

Las conexiones a equipos y aparatos deben ser fácilmente desmontables por medio de acoplamientos de bridas o roscadas.

Las conexiones de tuberías a equipos o aparatos se harán por bridas para diámetros iguales o superiores a DN 65; se admite unión por rosca para diámetros inferiores o iguales a DN 50. En las uniones roscadas se interpondrá el material necesario para la obtención de una perfecta y duradera estanqueidad.

Al realizar la unión de dos tuberías, directamente o a través de una válvula, éstas 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 las zonas de pasamuros.

El cintado de las tuberías es recomendable, por ser más fácil de instalar y reducir el número de uniones.

En los cambios de sección de tuberías horizontales, los manguitos de redacción serán excéntricos y los tubos se envasarán por la generatriz superior para evitar formación de bolsas de aire.

No se permitirá la manipulación en caliente a pie de obra de tubos de PVC, salvo para la formación de abocardados.

Las dilataciones que sufren las tuberías al variar la temperatura del fluido, deben compensarse a fin de evitar la rotura en los puntos más débiles.

En los tendidos de tuberías de gran longitud, hay que compensar los movimientos de las tuberías con dilatadores axiales. Los dilatadores se calcularán según lo indicado en la Norma UNE 100.156 (88).

Las tuberías no se instalarán nunca encima de equipos eléctricos, como cuadros y motores.

En ningún caso se permitirá la instalación de tuberías en huecos y salas de máquinas de ascensores o en control de transformación.

Para prevenir los efectos de golpes de ariete provocados por la rápida apertura o cierre de elementos, deben instalarse elementos amortiguadores en los puntos cercanos a las causas que lo provoquen.

En circuitos de agua para usos sanitarios, el dispositivo se colocará al final de columnas o de ramales importantes y estará constituido por un botellín de pocos centenares de cm de capacidad, con aire en contacto directo con el agua.

Las tuberías llevarán marcados de forma indeleble el nombre del fabricante, así como la norma según la cual está fabricada.

Las tuberías se almacenarán en lugares donde estén protegidas contra los agentes atmosféricos. En su manipulación se evitarán roces, rozaduras, y arrastres que podrían dañarlas.

- **Ensayos y pruebas**

En el momento de recepción de los materiales en obra se realizará una inspección visual de los mismos.

Todas las redes de agua, deben de ser probadas hidrostáticamente antes de quedar ocultas, a fin de probar su estanqueidad. La Dirección de Obra hará repetir todas las pruebas cuyos resultados no hayan sido satisfactorios, una vez corregidos los fallos que existan.

Las pruebas y ensayos se efectuarán de acuerdo a lo indicado en la Norma UNE 100.151 (88) "Pruebas de estanqueidad de redes de tuberías".

Todas las pruebas serán efectuadas en presencia de la Dirección de Obra o persona delegada por ella, que deberá dar la conformidad tanto al procedimiento como a los resultados.

Las pruebas requieren el taponamiento de los extremos, cuando no estén instaladas las unidades terminales.

Antes de la realización de las pruebas de estanqueidad, la red, se habrá limpiado, llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario.

El costo de los ensayos se encuentra incluido en el precio unitario de cada unidad, por lo que no será de abono.

Sistema de drenaje y fuentes

Dentro de este apartado se incluyen las unidades correspondientes a la ejecución de canales laterales de drenaje, la acometida a la red general de saneamiento y la ejecución de fuentes de andén.

Se consideran incluidas dentro de este epígrafe todas aquellas actividades destinadas a la mejora y acondicionamiento del sistema de drenaje existente en la zona de actuación.

El sistema de drenaje existente (andenes y cañones) y de las nuevas actuaciones (cañones) se realizará mediante la formación de canales de drenaje laterales consistente en la ejecución de una media caña, enfoscado e impermeabilizado.

En caso de que hubiese que instalar alguna nueva fuente en andenes, será necesario realizar la apertura de un hueco para su implantación y la demolición de la cámara bufa, el cerramiento del hueco mediante ladrillo hueco doble y elevación del desagüe, el alicatado de todo el interior donde se alojará la fuente y el suministro y colocación de los elementos necesarios para su funcionamiento (grifo, sumidero, desagüe y toma de agua).

1.4.10.2 Maquinaria y elementos auxiliares

Los oferentes especificarán qué maquinaria y medios auxiliares utilizarán en la realización de los trabajos descritos anteriormente. El Contratista adjudicatario de las obras mantendrá durante la realización de los trabajos la maquinaria y medios auxiliares que haya definido en su

oferta y si necesitara de algún equipo que no estuviera especificado, deberá contar con la aprobación del Director de la Obra para su utilización.

Si necesitara alguno de los vehículos de Metro de Madrid, tales como tractores, dresinas, vagones, etc., éstos serán facturados a los precios vigentes en el momento de la petición, poniendo en su conocimiento dicho precio.

Las solicitudes de cualquiera de estos vehículos ha de realizarse al menos con 48 horas de antelación y por el procedimiento habilitado al efecto.

Si durante la realización del trabajo algún elemento fijo dificultara la ejecución del mismo, deberá el Contratista consultar con el Director de Obra para que éste dé el consentimiento o no al desmontaje del elemento tratado, corriendo el propio Contratista con los gastos del desmontaje y montaje posterior, si éste no estuviera previamente valorado y medido.

El Contratista queda obligado a asumir los gastos que deriven de la instalación de casetas de obra y cerramiento o vallado exterior e interior de la misma, así como el alquiler de contenedores de escombros, y la correspondiente ocupación de vía pública, si fuera necesaria.

1.4.10.3 Partidas alzadas

Si en el Proyecto se han considerado partidas alzadas, por la imposibilidad física de determinar su cantidad, debido al desconocimiento de los procedimientos a llevar a cabo en obra, habiendo sido valoradas, siguiendo criterios dictados por la experiencia de casos anteriores.

Si entre el Director de Obra y el Contratista no fuera posible determinar de mutuo acuerdo la valoración de alguna de esas partidas, se estará a las instrucciones que dicte por escrito el Director de las Obras, contra las cuales podrá alzarse el Contratista, en caso de disconformidad, en la forma que establece el Reglamento general de contratación del Estado.

1.4.10.4 Horario de los trabajos

Al respecto se atenderá a lo dispuesto en el apartado de la memoria, en el que se indican las “condiciones exigidas para la realización de los trabajos”.

1.4.10.5 Ocupaciones

Cuando por la naturaleza de los trabajos sea necesario ocupar una/s vías, se realizará en horas fuera de servicio. El Contratista comunicará esta incidencia al Director de la Obra con una

antelación de 48 horas, no pudiendo realizar esta ocupación si no es con la expresa autorización de Metro de Madrid, a través del conducto reglamentario y el conocimiento y autorización en el momento preciso del Inspector Jefe.

1.4.10.6 Compromisos y requerimientos a tener en cuenta y de obligado cumplimiento

Al terminar la obra todos los equipos deberán quedar en el mismo estado que se refleje en el Acta de Comprobación de Instalaciones, realizada antes del inicio de los trabajos (en caso de que se considere que las diferentes actuaciones pueden afectar a las instalaciones y/o equipos existentes).

El Contratista estará obligado a la entrega de planos de fin de obra, una vez que haya terminado ésta.

Las características de los materiales y elementos empleados están definidas en Planos, Pliegos y Memoria. Si existiera contradicción o discrepancia entre algunos de los documentos mencionados, se considerará como solución óptima la que adopte el Director de obra.

Los resultados de los ensayos antes descritos serán registrados en formatos aprobados por la Dirección Facultativa, que recibirá copias de dichos certificados de ensayo con fecha y nombre de la persona o entidad responsable de los mismos.

1.4.10.7 Manual de buenas prácticas y requisitos ambientales para empresas que trabajan en Metro de Madrid

Las Empresas que trabajan en Metro de Madrid deben cumplir con los requisitos ambientales que le son de aplicación, tanto legales como internos de Metro de Madrid.

Para ello, Metro de Madrid se reúne con las Empresas contratadas explicándoles estos requisitos y haciéndoles entrega de la documentación necesaria para gestionarlos adecuadamente.

Además la empresa contratada mientras trabaje para Metro de Madrid debe actuar preservando su entorno y minimizando el consumo de recursos naturales, para lo que detallamos una serie de “buenas prácticas medioambientales” que sirvan de guía a todos los trabajadores.

- No se utilizará más agua que la absolutamente imprescindible para realizar las tareas contratadas.

- No se dejará maquinaria ni equipos encendidos si no se están utilizando.
- Se minimizará el consumo de papel, usando adecuadamente las posibilidades que ofrecen los equipos informáticos, copiadoras, y fotocopiadoras.
- Se utilizarán equipos e instalaciones que minimicen las emisiones de contaminantes atmosféricos
- Se evitarán los incidentes que ocasionen derrames ocasionales de productos líquidos peligrosos (aceites, grasas, líquidos corrosivos, etc.) dotándose si fuese necesario de cubetas recoge derrames.

Para el uso de disolventes, se debe tener en cuenta las siguientes cuestiones:

- Utilizar el disolvente estrictamente necesario.
- Salvo en el momento de utilización del disolvente, éste siempre debe mantenerse en envases cerrados.
- Se deben utilizar disolventes no halogenados.

Los residuos que se generen en la actividad contratada, deben ser convenientemente separados, envasados si procede, identificados y almacenados en los lugares destinados para ello.

Para comprobar estas actuaciones, Metro de Madrid vigila a través de personal propio, la ejecución de la actividad contratada y podrá solicitar a la Empresa documentación que acredite el cumplimiento de los requisitos legales de aplicación.

1.5 CONDICIONES ESPECÍFICAS EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1.5.1 INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

1.5.1.1 Generalidades

Este apartado establece los requisitos generales que se han de seguir para el montaje de la instalación eléctrica, que estará de acuerdo, con las prácticas establecidas y los requerimientos del REBT, y estará de acuerdo con lo establecido en esta especificación.

El adjudicatario empleará las herramientas y equipos específicos que sean necesarios para la correcta ejecución del trabajo, siendo éstas de la mejor calidad existente en el mercado. Los trabajos, como hemos indicado en el apartado anterior, se efectuarán de manera que no se produzcan molestias o riesgos a los usuarios del recinto.

Las interrupciones de suministro para efectuar enganches y pruebas se llevarán a cabo, si fuese necesario, fuera de las horas de servicio, y cumpliendo las normas establecidas por Metro de Madrid S.A.

1.5.1.2 Conexionado general

Se procederá a conexionar los diferentes circuitos que se instalen a los cuadros que se instalen, separando los circuitos de fuerza de los de control.

Si como consecuencia de estos conexiones surgieran averías en el resto de la estación, tales como derivaciones, cortocircuitos, etc..., se procederá a subsanarlos por parte del adjudicatario en el menor tiempo posible.

1.5.1.3 Empalmes y terminación de cables.

Todos los empalmes y terminaciones de cables se harán cuidadosamente, siguiendo las instrucciones del fabricante para cada tipo de cable. Las terminaciones de cables en los armarios y equipos se harán con terminales especiales en bornas y conectores con materiales especiales, resistentes a la corrosión, adaptados a la sección del conductor (todas las terminaciones de conductores irán debidamente numeradas con anillos indelebles).

Los conductores de reserva de los cables no se cortarán, sino que se aislarán y sujetarán al cable y se conectarán a terminales de reserva.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento de los mismos, empleando para este fin clemas y bornas de conexión apropiadas a la sección de los conductores a unir.

1.5.1.4 Sistema de cableado bajo tubo.

El trazado de tubos se dispondrá de forma que los cables se tiendan fácilmente, no permitiéndose más de dos codos de 90° entre cajas de derivación o de tiro.

Los codos de los tubos tendrán un radio de curvatura no inferior a diez veces el diámetro exterior del mismo y deberán hacerse con una máquina curvadora adecuada que no deforme la sección circular del tubo. Los tubos se fijarán a las cajas y equipos por medio de conexiones roscadas.

En ningún caso se permitirán longitudes superiores a quince metros (15 m) entre dos cajas de derivación consecutivas.

Para los aparatos con entradas roscadas, las conexiones se efectuarán roscando directamente los aparatos o conectándoles a través de un conector apropiado con rosca, intercalando un material adecuado para obtener el grado de estanqueidad apropiado (teflón, silicona, etc..). Si en algún caso los aparatos tienen entrada por medio de orificio, la conexión se efectuará con contratueras roscadas, tanto por la parte interior como por la parte exterior del aparato, con los extremos del tubo protegidos por boquillas adecuadas y se dispondrá de junta de goma para estanqueidad; estas contratueras serán del tipo de cuello para que penetren en el orificio al ser apretadas.

La instalación de tubos será adosada o empotrada en las paredes, según se indique en los planos, o se replantee en la fase inicial, previa autorización del Director de Obra.

Los conductores se instalarán en sus tubos empleando un lubricante apropiado que no deteriore el aislamiento del conductor.

Todos los cables alojados en tubos de acero o PVC se identificarán en ambos extremos y en las cajas de derivación, mediante tarjetas o cintas adecuadas con la designación que se indique en los planos.

1.5.1.5 Soportes y herrajes.

Todos los soportes para tubos, herrajes, etc..., deberán ser pintados por el adjudicatario con dos capas de pintura de minio o cualquier otro producto resistente a las condiciones ambientales existentes, antes de la fijación a los mismos de los tubos, bandejas, botoneras u otros equipos. Después de la imprimación se les deberá aplicar las capas necesarias de la pintura final con que han de quedar pintados tales soportes.

1.5.1.6 Toma de tierra.

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

Pliego de Prescripciones Técnicas - Capítulo I

La toma de tierra podrá efectuarse bien con picas o placas de manera aislada, bien con cable desnudo a nivel de cimentación, añadiendo, si fuese necesario, picas para disminuir la resistencia a tierra, separadas como mínimo vez y media la longitud de éstas.

Esta última forma se empleará principalmente en obras de nueva construcción, conectándose a la misma toda la estructura mediante soldadura aluminotérmica.

En todo caso, se conseguirá una resistencia a tierra tal que en cualquier masa metálica no puedan conseguirse tensiones de contacto superiores a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos.

Cada toma de tierra se instalará en una arqueta debidamente señalizada y tapada, donde aflorará la pica o punto de puesta a tierra y se realizará la conexión del conductor de protección con ésta, a través de una brida especial del mismo material, además servirá para realizar la medición y las operaciones de mantenimiento. La distancia entre el nivel del suelo y la pica o electrodo se procurará sea superior a medio metro (0,5 m) para evitar embudos de tensión.

La salida del conductor de tierra se realizará a través de un tubo aislante o de gres para evitar potenciales peligrosos alrededor del cable.

La sección de la línea principal de tierra al exterior será de cobre y como mínimo de 16 mm² y en ningún caso inferior a las secciones de sus derivaciones.

La sección de las derivaciones dependerá de la que tengan los conductores de fase que alimenten a la instalación, según la siguiente tabla.

Sección fases S (mm ²)	Sección mínima Conductor de protección (mm ²)
Hasta 16	S (*)
De 16 a 35	16
Superior a 35	S/2

(*) Con un mínimo de 2,5 mm² o 4 mm² si estos conductores no forman parte de la canalización de alimentación y tienen o no protección mecánica respectivamente.

Los conductores de protección irán aislados con recubrimiento vinílico apropiado y señalizados con los colores amarillo-verde normalizados.

Una vez ejecutada la instalación se medirá la resistencia a tierra, con instrumentos homologados para tal fin; para que sea correcta dicha medición tendrá un valor inferior a 15 Ω .

1.5.1.7 Ejecución de las instalaciones.

Las instalaciones serán realizadas por un Instalador o Entidad Instaladora, autorizada por el Ministerio de Industria, y en posesión del título de Instalador vigente.

Dichas entidades o instaladores expedirán, si fuese solicitado, el pertinente boletín de instalación del modelo fijado por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria, en el que se especificarán los datos referentes a las principales características de la instalación así como su adecuación a los preceptos del REBT y normas particulares de la Empresa suministradora, si procede.

1.5.1.8 Ensayos eléctricos.

El contratista-adjudicatario se compromete a efectuar las mediciones y pruebas anteriormente expuestas con equipos de medida homologados por el Ministerio de Industria y según lo establecido en el REBT.

La Dirección Facultativa podrá solicitar que dichas medidas y ensayos sean efectuadas en su presencia, no desvinculándose por este motivo la responsabilidad del contratista-adjudicatario hasta terminado el plazo de garantía de la obra.

Los resultados de los ensayos antes descritos, serán registrados en formatos aprobados por la Dirección Facultativa, que recibirá copias de dichos certificados de ensayo, con fecha y nombre de la persona o entidad responsable de los mismos.

1.5.1.9 Normas de seguridad y horario en relación a los trabajos que se realicen en locales con riesgo eléctrico.

Todos los trabajos que se realicen en locales con riesgo eléctrico (subestaciones, centros de transformación, cuartos de baja tensión, salas de control, etc...) se efectuarán dejando sin tensión los elementos próximos que pudieran ser objeto de riesgo (embarrados, transformadores, disyuntores, etc...) y cuyo contacto fortuito pudiera dar lugar a accidentes.

Como consecuencia de los trabajos previstos para la instalación de los sistemas de PCI en estas estaciones, se indican las dos principales actuaciones a nivel eléctrico, en relación con las existentes instalaciones eléctricas de Metro de Madrid:

- Cortes de tensión de catenaria, para realización de los pasos de cableados eléctricos y tuberías por bóveda, así como instalación bajo andén de tubería de columna seca.
- Cortes de tensión en CGBT para conexión de cableados y protecciones, para alimentar los diferentes equipos a instalar en el nuevo cuarto de PCI.

Todos estos trabajos tendrán que ser evaluados, analizados y valorados técnica y económicamente, para conseguir la total operatividad y funcionamiento de los sistemas, cumpliendo, en todo momento, las normas establecidas por los diferentes reglamentos en vigor, así como la normativa interna propia de Metro de Madrid. La empresa adjudicataria deberá certificar que todo el personal que vaya acceder a dichos lugares cumpla con el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, en cuanto a la calificación como “trabajador autorizado” y “trabajador cualificado”. El equipo de trabajo mínimo será de 2 personas, estando calificada al menos 1 de ellas como “trabajador cualificado”.

De conformidad con los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, todos los trabajadores habrán recibido una formación e información adecuadas sobre el riesgo eléctrico, así como sobre las medidas de prevención y protección en los mismos. En la planificación de los trabajos se informará a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro.

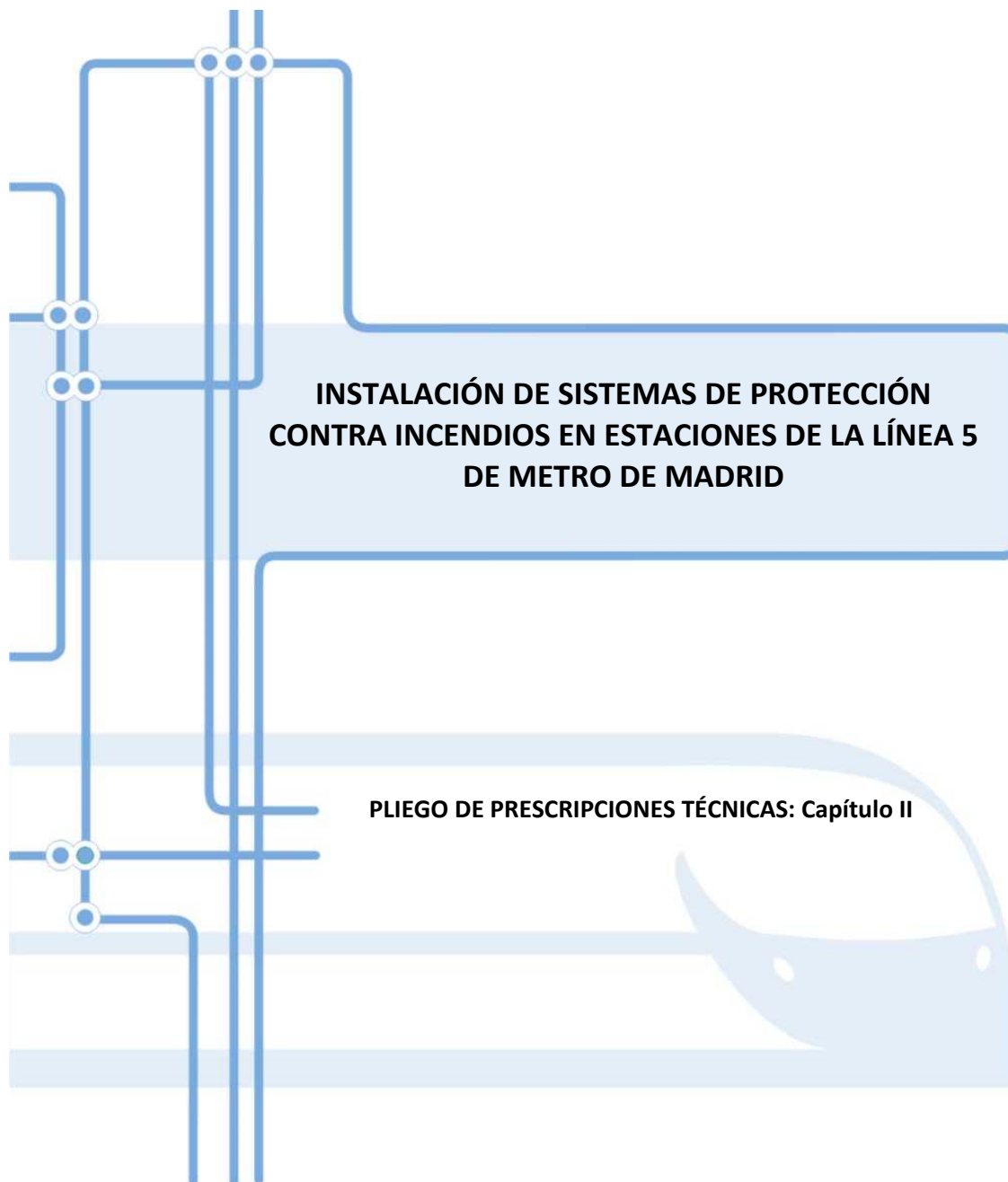
Metro de Madrid emitirá una autorización a cada trabajador de la empresa adjudicataria que vaya a realizar los trabajos en cuestión, y que deberá ser firmado por el responsable de la empresa instaladora adjudicataria. Será responsabilidad de la empresa adjudicataria tener

actualizada la relación del personal, de manera que cualquier negligencia en este sentido será responsabilidad única y exclusiva de la empresa adjudicataria.

Se utilizará material de protección personal y herramientas especiales adecuadas; asimismo se bloquearán y señalizarán los dispositivos de seccionamiento para evitar una fortuita puesta en tensión. Se respetarán y cumplirán, además, todas las medidas impuestas, al respecto, por la normativa vigente.

Debido a que el corte de suministro, necesario para efectuar los trabajos, pudiera ocasionar trastornos en el servicio y actividad diaria que presta la Propiedad, es necesario que el adjudicatario presente, con la debida antelación, un plan de obra en el que se establezcan días y horarios, que no interfieran con la normal marcha del funcionamiento diario del recinto.

La Propiedad se reserva el derecho a suspender, por necesidades supuestas y justificadas del servicio, cualquier trabajo que fuera aprobado con anterioridad, sin ser ello motivo para exigencias de sobre coste por parte de la empresa contratista.



**INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN
CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5
DE METRO DE MADRID**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS: Capítulo II

ÍNDICE

2	CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES	4
2.1	NORMAS DE METRO DE MADRID PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	4
2.2	UNIFICACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS	4
2.2.1	Normalización	4
2.2.2	Intercambiabilidad	5
2.3	ACOPIO, DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS MATERIALES	5
2.4	INSPECCIÓN, ENSAYOS, RECONOCIMIENTOS Y RECEPCIONES	6
2.4.1	Objetivos y personal	7
2.4.2	Facilidades	7
2.4.3	Carácter	7
2.4.4	Vigilancia de equipos y materiales	8
2.4.5	Pruebas de equipos y materiales	9
2.4.6	Contra ensayos	10
2.4.7	Certificados y plazos	10
2.4.8	Laboratorios homologados	11
2.4.9	Recepción	12
2.4.9.1	Protocolos	12
2.4.9.2	Realización de las pruebas de Recepción	12
2.4.9.3	Disponibilidad de la Propiedad	13
2.4.9.4	Causas de paralización de la Recepción	13
2.4.10	Certificación Final	13
2.4.11	Costes originados	14
2.5	PLAN DE CALIDAD	14
2.6	DOCUMENTACIÓN FINAL	15
2.6.1	Periodo de entrega	15
2.6.2	Propiedad de la documentación	16
2.6.3	Documentación a entregar	16
2.6.4	Documentos especiales	18
2.6.5	Soporte informático de la documentación	18
2.6.5.1	Textos	18

2.6.5.2	Planos	19
2.7	FORMACIÓN DEL PERSONAL	19
2.7.1	Introducción y objetivos.....	19
2.7.2	Tipos de cursos	21
2.7.2.1	Curso de usuarios	21
2.7.2.2	Cursos para personal técnico.....	21
2.7.2.2.1	Curso de nivel operario	21
2.7.2.2.2	Curso de nivel técnico	22
2.7.3	Manuales.....	22
2.7.3.1	Cursos para usuarios:.....	23
2.7.3.2	Cursos para personal técnico.....	23
2.7.4	Personal y lugar	23
2.7.5	Duración de los cursos	24
2.8	GARANTÍA	24
2.8.1	Objeto	24
2.8.2	Plazo	24
2.8.3	Alcance	24
2.8.4	Niveles de servicio	26
2.8.5	Seguimiento durante el plazo de garantía	28
2.8.6	Ampliación de la garantía.....	28
2.8.7	Exclusiones a la garantía	29
2.9	MANTENIMIENTO	29

2 CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES

2.1 NORMAS DE METRO DE MADRID PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

El Adjudicatario se compromete a realizar los trabajos teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas vigentes en la Propiedad, las cuales deberán hacer conocer a su personal responsable de la obra.

Estas normas, que se recogerán oportunamente, son las siguientes, y que se aplicarán en función de los distintos trabajos y alcances de los mismos:

- Normas maniobras de corte y reposición Instalaciones Eléctricas.
- Normas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación.
- Procedimiento de homologación de conductores de empresas externas.
- Normas maniobras de corte y reposición Alta Tensión.
- Evaluación general de riesgos de lugares de trabajo
- Manual de estilo para las comunicaciones establecidas con trenes y vehículos

2.2 UNIFICACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS

2.2.1 Normalización

La normalización permite disponer de materiales y/o equipos ampliamente aceptados y fácilmente localizables en el comercio.

La normalización supone innumerables ventajas desde los puntos de vista de explotación, conservación, acopios de materiales, y para la capacitación del personal, etc...

Todos los materiales de uso común o de propósito general (tornillería, fijaciones, etc...), serán normalizados, tanto en el tipo como en sus condiciones físicas o químicas, ya sean elaborados o semielaborados, evitando en lo posible el empleo de este tipo de materiales bajo normas especiales del Adjudicatario.

Asimismo, serán muy tenidas en cuenta soluciones constructivas modulares, que, manteniendo las condiciones estéticas y de durabilidad, permitan reducir los tiempos y coste de construcción.

2.2.2 Intercambiabilidad

Todos los equipos, aunque se construyan en diferentes fábricas, deberán ser exactamente iguales, pudiéndose intercambiar todos los elementos con extrema facilidad y sin necesidad de realizar modificaciones en los mismos. Esta identidad de producto, se extenderá, tal como se ha dicho, tanto a nivel de equipo como para cualquiera de sus elementos, aunque se trate de proveedores alternativos del propio Adjudicatario.

A solicitud de la Dirección Facultativa, el Adjudicatario realizará un detallado estudio sobre la intercambiabilidad integral de los elementos que componen los equipos respecto de elementos montados en equipos anteriores.

Como norma general, caso de producirse el supuesto de que alguno de los sistemas, equipos y materiales a incorporar en las presentes obras fuesen iguales a suministros anteriores, será idéntico en sus aspectos internos y externos y se entregarán conforme a la última edición en que fue modificado en explotación. La Dirección Facultativa aportará en este caso, cuanta información se requiera al respecto por los interesados.

En caso de duda el Adjudicatario podrá comparar estos equipos con los existentes en los almacenes de la Propiedad, e incluso realizar un cambio por alguno de los que están en explotación, todo ello con el fin de garantizar su total intercambiabilidad.

En cualquier momento la Dirección Facultativa podrá exigir al Adjudicatario la sustitución de un elemento en explotación por otro del nuevo suministro, con el objeto de comprobar su total intercambiabilidad e identidad con el producto y/o documentación.

El incumplimiento de esta prescripción o la observación de diferencias en los elementos implantados, supuestamente iguales, será motivo de rechazo del mismo.

2.3 ACOPIO, DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS MATERIALES

Será obligación del Adjudicatario el acopio de todos los materiales necesarios para la fabricación de los equipos.

Las ofertas deberán indicar el equipo propuesto, marca, fabricante, lugar de fabricación, etc...

Por otra parte, la fabricación y montaje de materiales y equipos, se realizarán de acuerdo con las especificaciones del fabricante cedente de la tecnología, quedando éste obligado a vigilar

cíclicamente en las diversas factorías, el cumplimiento de aquéllas en sus vertientes de materiales, métodos y procesos.

La Dirección Facultativa con sus propios representantes, y/o la Entidad Inspectora, contratada por la Propiedad, si la hubiera, examinarán los materiales acopiados, con todo el detalle que requieran. Estos serán debidamente marcados para su identificación.

Todos aquellos materiales que sean rechazados, se marcarán claramente para impedir su utilización en la fabricación.

El Adjudicatario deberá comunicar a la Dirección Facultativa el suministrador de aquellos materiales que sean adquiridos a otros proveedores distintos del Adjudicatario y tengan una cierta entidad o peso específico dentro del Proyecto. En cualquier caso, el Adjudicatario quedará obligado a facilitar a la Dirección Facultativa datos específicos de un material concreto, si esta así lo requiere.

Todos los gastos de acopio, transporte y distribución de materiales serán por cuenta del Adjudicatario, así como la retirada del material sobrante.

Las condiciones de transporte, distribución y retirada de materiales serán aprobadas por la Dirección Facultativa.

El Adjudicatario deberá disponer de todos los medios necesarios para realizar los trabajos, incluidos vehículos, gastos, etc... para el tendido y transporte de las bobinas de cable, equipos electrónicos, detectores, pulsadores y diversos materiales de construcción.

2.4 INSPECCIÓN, ENSAYOS, RECONOCIMIENTOS Y RECEPCIONES

Las inspecciones, ensayos y reconocimientos (promovidos por la Dirección Facultativa) de los materiales suministrados por el Adjudicatario, así como la aceptación de los mismos en obra, no tienen otro carácter que el de comprobación de las especificaciones técnicas establecidas.

Los equipos sometidos a normas, serán ensayados conforme a la edición en vigor de las normas que lo regulan.

Todo equipo ensayado, que haya superado las pruebas, deberá estar amparado por el correspondiente certificado.

2.4.1 Objetivos y personal

Adicional al seguimiento y aseguramiento de la calidad a los que está obligado el Adjudicatario, y con el fin de inspeccionar, vigilar y supervisar las acciones técnicas del Proyecto, la Dirección Facultativa por sus propios medios y/o mediante los servicios de una Entidad Inspectora contratada a tal fin, vigilarán el exacto cumplimiento de lo indicado en el presente pliego.

Se extenderá desde el seguimiento del cumplimiento de la planificación y sus diversos hitos, hasta la fabricación, instalación, pruebas y Recepción, salvo que expresamente se indique otra cosa.

2.4.2 Facilidades

El Adjudicatario proporcionará a la Dirección Facultativa toda clase de facilidades para poder realizar los replanteos, reconocimientos y pruebas de los materiales y/o equipos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas partes, incluso a las fábricas o talleres donde se fabriquen o monten los materiales para la obra.

Se incluirán en estas facilidades el suministro de planos, cálculos justificativos, diagramas, criterios de diseño del software y toda clase de datos que puedan necesitarse para la debida inspección y comprobación de materiales, métodos de trabajo, mano de obra y realización de pruebas y ensayos.

En las fábricas del Adjudicatario, fabricante o proveedor, se podrá disponer del equipamiento necesario para realizar las pruebas convenientes, así como la mano de obra especializada y dirección técnica necesaria para ello.

Igual facilidad se dará a la Entidad Inspectora, si la hubiera.

2.4.3 Carácter

La presencia y actuaciones de la Dirección Facultativa y/o de la Entidad Inspectora en las fábricas de los Adjudicatarios, fabricantes o proveedores no eximirán de ninguna manera la responsabilidad del Adjudicatario respecto al cumplimiento de las especificaciones indicadas en el presente pliego, pese a que hayan sido examinados, recepcionados o incluidos en cualquier certificado.

La Dirección Facultativa y/o la Entidad Inspectora tendrán el derecho de rechazar todos los materiales y mano de obra que no cumplan con las especificaciones o que no hayan superado las pruebas u homologaciones.

El Adjudicatario avisará a la Dirección Facultativa y/o la Entidad Inspectora, con la antelación suficiente para la asistencia a las pruebas y ensayos, asimismo, estará presente cuando aquéllas se efectúen en las instalaciones de sus fabricantes o proveedores.

2.4.4 Vigilancia de equipos y materiales

La Dirección Facultativa, bien por medio de sus propios representantes o por intermedio de la Entidad Inspectora, caso de que la hubiera, comprobará la calidad de los diversos materiales antes de procederse a su utilización en la construcción de los equipos.

Además de cumplir las prescripciones de los Pliegos, los materiales que se utilicen en la ejecución de los trabajos deberán tener una calidad no menor que la recomendada en el Proyecto.

Como norma general, ningún material o equipo podrá ser utilizado sin que previamente haya sido examinado (ensayado o inspeccionado) con éxito. En este sentido, el Adjudicatario deberá exigir a sus proveedores, incluso indicándolo expresamente en el pedido, los certificados pertinentes de haber superado las pruebas establecidas, dado que tales documentos serán exigidos por la Dirección Facultativa y/o la Entidad Inspectora y podrá tener su influencia sobre los hitos de pago.

Si la Dirección Facultativa y/o la Entidad Inspectora tuvieran razonable evidencia de que se han realizado o permitido trabajos defectuosos o de que hayan sido utilizados materiales en mal estado o de características no acordes con las especificaciones y estiman conveniente realizar un examen de parte o de la totalidad del trabajo o materiales, el Adjudicatario, proveedor o fabricante proporcionará los recursos y mano de obra necesarios para la inspección, en la forma que determine la Dirección Facultativa.

Cualquier imperfección de construcción o materiales que pueda ser descubierta será prontamente corregida. En caso de dilación, la Dirección Facultativa podrá paralizar el contrato motivo del presente Proyecto y tomar las medidas oportunas para comprobar la existencia de tales defectos, en cuyo caso los costes serán facturados al Adjudicatario.

Los materiales, equipos que hayan sido rechazados por la Dirección Facultativa y/o la Entidad Inspectora por inutilizables o por no estar de acuerdo con las especificaciones, serán marcados claramente para asegurar así que no serán empleados ni ofrecidos de nuevo, a menos que sean reparados por el Adjudicatario, con el consentimiento previo de la Dirección Facultativa y a su entera satisfacción.

Si la reparación fuera imposible o tan costosa que no compensara el material o equipo, será sustituido sin dilación.

El rechazo de cualquier material no podrá suponer nunca un retraso en los plazos de entrega fijados por el Adjudicatario.

2.4.5 Pruebas de equipos y materiales

Con la Oferta se adjuntarán, para cada uno de los equipos y materiales de entidad:

- Normas bajo las cuales serán contruidos, ensayados.
- Lugar de construcción y pruebas.

Caso de que algún equipo o material, estuviese sometido a alguna norma/s especial o interna del fabricante, ésta será entregada a la Dirección Facultativa para su aceptación o rechazo.

Después de la firma del Contrato, si procede, serán definidos conjuntamente entre Adjudicatario y la Dirección Facultativa, la realización de ensayos adicionales a los contemplados en las normas de aplicación.

La Dirección Facultativa podrá recepcionar los equipos en fábrica, por lo que el Adjudicatario informará a la Dirección Facultativa de la realización de las pruebas sobre dichos equipos aportando:

- Proveedor, fecha, lugar, etc...
- Protocolos de pruebas.

Si bien la asistencia del Adjudicatario a estas pruebas, se considerará imprescindible y de la cual, se levantará el acta correspondiente, la Dirección Facultativa asistirá o no a las mismas según sus posibilidades.

2.4.6 Contra ensayos

La relación de pruebas y ensayos contempladas en el presente Pliego o acordadas entre las partes, deberá entenderse como no limitativa debiendo realizar el Adjudicatario, a su cargo y por iniciativa propia o de la Dirección Facultativa, cualquier otro ensayo adicional o complementario que se estime preciso.

El Adjudicatario pondrá a disposición de la Dirección Facultativa y/o la Entidad Inspectora los certificados, informes, muestras, datos, etc..., que sean precisos para verificar los resultados obtenidos, la bondad de los mismos y en consecuencia la aceptación del proceso o producto.

La Dirección Facultativa podrá realizar cuantos ensayos no contemplados por el Adjudicatario o contra ensayos estime preciso, en sus propios laboratorios o en otros contratados al efecto. En este caso, los costes correrán a su cargo, quedando obligado el Adjudicatario a facilitar las muestras preparadas necesarias, sin cargo alguno.

Si de los resultados de estos ensayos se dedujesen conclusiones contrarias a las aportadas por el Adjudicatario o resultados que rechazasen los materiales utilizados, la Dirección Facultativa pondrá en conocimiento del Adjudicatario las mismas, procediéndose de inmediato a detener la fabricación de los elementos, y a exigir su sustitución, tanto en los materiales en proceso de fabricación, como en los ya suministrados.

2.4.7 Certificados y plazos

El Adjudicatario queda obligado a facilitar, a la mayor brevedad tras la realización de las pruebas o ensayos, los certificados o actas de Recepción correspondientes a la Dirección Facultativa y/o la Entidad Inspectora, ya se trate de productos fabricados por el Adjudicatario o por sus fabricantes o proveedores, con el objeto de:

- Constar que son del tipo, modelo y calidad apropiada.
- Conocer o contrastar que los equipos, materiales, etc..., han superado con éxito las pruebas.
- Constar que los citados equipos son los que realmente se instalan.
- Que puedan liberarse los hitos de pago que estuviesen condicionados por este concepto.

En los citados certificados quedará claramente expuesta al menos la información:

- Fabricante y laboratorio.
- Equipo o material, tipo y modelo
- Número de fabricación.
- Características técnicas.
- Norma a la que ha sido sometido (se indicarán también aquellas pruebas especiales acordadas entre cliente y proveedor).
- Resultado de las pruebas (en dos columnas, una de resultados y otra de valores límites admisibles), e informe de resultados, si procede.
- Fecha y lugar de las pruebas.
- Firma del responsable de las pruebas.

De los análisis, ensayos y pruebas realizadas darán cuenta los certificados expedidos por el responsable del laboratorio correspondiente. Asimismo, una vez en posesión por parte de la Dirección Facultativa y/o la Entidad Inspectora de estos certificados, y en el caso de que los mismos correspondiesen a un hito de pago, se indicará en el citado certificado el hito al que corresponde.

Caso de que los certificados se emitan en un idioma distinto al castellano, se acompañará a la primera de ellas la traducción del mismo.

La no cumplimentación de los datos antes citados, supondrá el rechazo del certificado y se efectuarán las retenciones económicas que procedan.

Como norma general, se requerirá certificado de las pruebas o ensayos de todos los equipos, aparatos o piezas contemplados en el presente Proyecto. No obstante, y al objeto de contemplar la casuística de la utilización de productos muy comercializados o utilizados en otras fabricaciones, se aceptarán certificados con un máximo de antigüedad de dos (2) años, desde la firma del contrato, salvo autorización expresa por la Dirección Facultativa.

2.4.8 Laboratorios homologados

En caso de solicitud de realización de pruebas que no se puedan efectuar en los laboratorios del Adjudicatario, éste recurrirá a laboratorios homologados por organismos oficiales o bien de las Entidades Inspectoras homologadas.

2.4.9 Recepción

Una vez terminadas las instalaciones se procederá mediante los protocolos específicos a realizar las mediciones de parámetros y magnitudes de las instalaciones objeto de la recepción, que deberán quedar reflejados en los documentos de los protocolos.

Si la ejecución de las obras no correspondiese a todas las especificaciones, el Adjudicatario procederá, con toda urgencia, a efectuar las correcciones necesarias hasta que desaparezcan las diferencias señaladas. Una vez efectuado este trabajo, podrá procederse a la Recepción de las instalaciones.

2.4.9.1 Protocolos

Los protocolos serán realizados por el Adjudicatario y sometidos a la consideración de la Dirección Facultativa. A semejanza de lo expuesto para materiales y equipos, el Adjudicatario propondrá las pruebas a las que será sometida la instalación, para verificar el correcto diseño, operatividad y funcionamiento del sistema.

Una vez recibida la propuesta sobre las pruebas a realizar, la Dirección Facultativa dispondrá de un plazo de tiempo, que se acordará con el Adjudicatario, para incorporar sus correcciones adecuadamente justificadas.

Con las correcciones incorporadas por la Dirección Facultativa, el Adjudicatario enviará los respectivos protocolos de pruebas.

En general, las pruebas expuestas, deberán entenderse como no limitativas, pudiéndose ampliar o reducir de forma justificada, en función de la experiencia, necesidades, averías equipos ya recepcionados, etc.

2.4.9.2 Realización de las pruebas de Recepción

Cuando la instalación esté finalizada y en condiciones de prestar servicio a juicio del Adjudicatario, y con el visto bueno de la Dirección Facultativa, se procederá a realizar los ensayos estipulados para el establecimiento del acta de Recepción y acordados con el Adjudicatario.

Si el resultado de las pruebas, bajo criterio de la Dirección Facultativa y/o de la Entidad Inspectora es satisfactorio, se establecerán las oportunas actas de Recepción.

2.4.9.3 Disponibilidad de la Propiedad

La Propiedad colaborará con el Adjudicatario en los procesos de puesta a punto y en la Recepción, aplicando las máximas facilidades en el uso de sus instalaciones. No obstante, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos generales, que se aplicarán en función del alcance de los diferentes trabajos:

- La Dirección Facultativa y el Adjudicatario definirán, previamente a la Recepción, la ubicación donde se van a realizar las pruebas y cuyo trazado contemplará, dentro de lo posible, las condiciones indicadas en los Pliegos.
- Los trabajos y salidas a línea fuera de las horas de servicio:
 - Habrán de programarse como mínimo con dos (2) semanas de antelación, al objeto de garantizar las condiciones de seguridad y serán autorizadas por la Propiedad.
 - Quedarán limitadas a un día por semana, (excepcionalmente dos), para minimizar la afección a las necesidades de la Propiedad.

2.4.9.4 Causas de paralización de la Recepción

Son las siguientes:

- Reiteración en el rechazo de equipos sometidos a la Recepción.
- Implantación inadecuada o no incorporación de modificaciones o dilación en la aportación de soluciones ante problemáticas de explotación.
- La no entrega de la documentación establecida.
- Cualquier otra acción u omisión que de forma justificada y a juicio de la Dirección Facultativa, aconsejara la suspensión de la realización de la citada Recepción.

2.4.10 Certificación Final

La instalación se someterá a las pruebas de Certificación Final y a todas aquellas que, en base a la experiencia en explotación, y a las características particulares de este tipo de instalación se considere aconsejable realizar.

Asimismo, se procederá a la lectura de Pliegos y contratos para contrastar la total ejecución de lo indicado en los citados documentos, y que en caso de no cumplirse se procederá a su

resolución previo a la Certificación Final. Como norma general, no se planteará la Certificación Final, si no estuvieran implantadas, y comprobada su eficacia, todas las modificaciones surgidas.

- Si el resultado es satisfactorio se establecerá el acta de Certificación Final.

En caso de que no se superen las pruebas del Certificado Final, se podrá elevar la correspondiente acta, indicándose en la misma el plazo para la subsanación de defectos, entregas documentales, compromisos, etc., así como las consecuencias de su incumplimiento por parte de Adjudicatario.

2.4.11 Costes originados

Si bien los honorarios correspondientes a la Entidad Inspectora, si la hubiere, serán a cargo de la Propiedad, los gastos que origine dicha Inspección, tanto en los talleres de los Adjudicatarios, como en los de los subadjudicatarios, fabricantes y proveedores, serán por cuenta de los Adjudicatarios.

2.5 PLAN DE CALIDAD

El Adjudicatario aportará en la oferta un detallado Plan de Calidad donde deberá quedar reflejado, en las diversas fases del proyecto, la intervención, medios, criterios, documentos, etc... de los departamentos de calidad.

En este sentido y además de cumplimentar los datos propios de pruebas, ensayos, planillas, etc..., el personal del Adjudicatario destinado en estas áreas, deberá tener la libertad adecuada para mantenerse crítico con su propia obra y la independencia suficiente como para rechazar los elementos que proceda, independientemente del estado de la obra, antes de ser ofrecida para la aceptación de la Dirección Facultativa y/o la Entidad Inspectora.

En este aspecto, el Adjudicatario entregará a la Dirección Facultativa, a solicitud de éste, el manual de calidad, los procedimientos internos establecidos, con carácter general o para el contrato al que se refiere este concurso, para el adecuado seguimiento y cumplimiento de la misma, sobre todo en los aspectos de revisión de proyecto, control de modificaciones o acciones correctivas, control de rechazos, registros y revisión del sistema y aprobación de proveedores.

Asimismo, también hará entrega de todas las instrucciones de trabajo de las actividades importantes o de interés en el proceso de fabricación, montaje y aquellas otras que resulten importantes por su influencia en la explotación o mantenimiento. Para ello se establecerán programas y auditorías para constatar el cumplimiento y trazabilidad de los procesos de trabajo.

La presentación del Plan de Calidad en la oferta técnica no implica su aceptación por parte de la Dirección Facultativa, pudiendo ésta exigir modificaciones, ampliaciones e incluso la nueva redacción de dicho plan.

2.6 DOCUMENTACIÓN FINAL

La documentación final deberá ser entregada por el Adjudicatario a la Dirección Facultativa, dentro del mes siguiente a la Recepción, en las condiciones y forma que hayan establecido previamente.

Deberá disponer de la calidad suficiente para, a juicio de la Dirección Facultativa, asegurar la operación y mantenimiento de todos los elementos de las instalaciones objeto del presente proyecto. Se suministrará en soporte informático y en papel, en castellano, por triplicado, y contendrá al menos, las siguientes informaciones:

- Memoria explicativa de lo realmente ejecutado – resumen ejecutivo
- Modificaciones efectuadas con respecto al Proyecto.
- Planos y mediciones de los elementos instalados.
- Esquemas y descripciones del funcionamiento de los equipos, especificaciones técnicas de los componentes.
- Normas de uso y mantenimiento, y protocolos de pruebas y recepción de la instalación.

2.6.1 Periodo de entrega

La documentación podrá comenzar a entregarse para su aprobación desde la firma del contrato, debiendo ser actualizada durante el plazo de garantía y dándose como definitiva al término de ésta.

Podrán ser remitidos a la Dirección Facultativa en lotes parciales para no demorar su estudio.

2.6.2 Propiedad de la documentación

La documentación final quedará en propiedad de la Dirección Facultativa, que podrá utilizarla en la forma que estime conveniente, siempre y cuando sea únicamente en su provecho y no para terceros.

2.6.3 Documentación a entregar

El Adjudicatario hará entrega de las especificaciones de cada uno de los equipos o elementos de la instalación donde se indicará al menos: características, funcionalidad, prescripciones de mantenimiento, plazos y proceso, (durante los períodos establecidos), normas de prueba y ajuste, lista de piezas constituyentes, límites de desgaste, instrumentación precisa, renovaciones sistemáticas, cualificación del personal y tiempo para la realización de los trabajos. Toda la documentación a que se refiere este apartado deberá ser entregada y aprobada por la Dirección Facultativa.

El Adjudicatario deberá enviar cuanta información sea conveniente para la mejor explotación y mantenimiento de los sistemas objeto de su suministro, según su propio criterio y de forma complementaria a lo aquí reflejado.

Por otra parte, la Dirección Facultativa deberá solicitar cuanta información estime oportuna para el desempeño de sus misiones.

En el caso de equipos comerciales, el Adjudicatario deberá entregar los manuales de usuario, referencia, servicio, instalación, configuración, programación, administración y, cualquier otro documento que se pueda solicitar al fabricante y que sea necesario para el posterior mantenimiento de la instalación.

Si la instalación incluye la necesidad de solicitar licencias administrativas o adquirir licencias comerciales para el uso de los equipos, es importante que el Adjudicatario lo comunique expresamente, y más si estas licencias fuesen temporales. En tal caso, se deberá indicar también su duración y los trámites para su renovación.

Con el fin de unificar criterios sobre la documentación según su tipo y complejidad de la instalación y para evitar disparidades durante el desarrollo de la obra, se deberá realizar una definición conjunta de la misma acordada entre la Dirección Facultativa y el Adjudicatario.

Básicamente deberá recoger la especificación funcional de los diferentes sistemas implantados, incluyendo una descripción detallada de la solución adoptada:

- Proyecto Definitivo (memoria, presupuesto, cálculos, planos, etc...)
- Manual de uso del sistema.
- Relación de equipos y elementos utilizados, indicando:
 - Fabricante.
 - Modelo.
 - Número de serie.
 - Características técnicas.
 - Inventario por localización.
 - Certificados de calidad.
- Relación de software:
 - Propietario.
 - Licencias.
 - Versiones y requisitos técnicos.
 - Inventario por máquina y localización.
- Protocolos de pruebas realizadas.
- Plan de calidad
- Plan de Mantenimiento: Todos los trabajos inherentes al mantenimiento quedarán reflejados en el Plan General de Mantenimiento, documento base de todas las acciones a efectuar en el que se establecerán las condiciones en que se realizará el mantenimiento en su globalidad, tanto en lo referente al mantenimiento preventivo como el correctivo, de modo que se garantice la operatividad en el funcionamiento y en los objetivos estipulados:
 - Instalación tipo según la localización, incluyendo:
 - Planos que permitan la identificación de los distintos equipos y de los elementos que lo integran.
 - Esquemas de conexión de equipos.
 - Descripción funcional de cada uno de los equipos y módulos.

- Instrucciones de montaje y desmontaje de los elementos sustituibles.
- Esquemas de situación de puentes, microrruptores, puntos de medida y componentes ajustables.
- Protocolo de comprobación.
- Protocolo de configuración.
- Protocolo de ajuste.
- Pirámide de averías.
- Operaciones de mantenimiento preventivo.
- Pruebas a que deben someterse los equipos tras los ciclos de conservación, al objeto de garantizar la seguridad y funcionalidad a la explotación subsiguiente.

2.6.4 Documentos especiales

Adicionalmente y bajo solicitud expresa contemplada como unidad de obra, el Adjudicatario entregará los siguientes documentos:

- Tríptico técnico-publicitario del nuevo sistema motivo del Contrato al que se refiere este Proyecto y donde podrán incorporarse otros datos.
- Libro descriptivo de este sistema con sus características principales, condiciones de explotación, equipamientos detallados, etc.
- Vídeo Digital con duración entre 7 - 10 minutos sobre la fabricación, pruebas, instalación, entrega, rodaje, etc.

En todos los casos, se realizará en español e inglés, se acompañarán fotografías de los equipos y de datos generales de la red e instalaciones.

Previo a su impresión masiva, se someterán a la consideración de la Dirección Facultativa.

2.6.5 Soporte informático de la documentación

Adicionalmente a la entrega de la Documentación en papel, se entregará en soporte informatizado de acuerdo a las siguientes normas y formatos:

2.6.5.1 Textos

Se entregarán en el formato del procesador de textos Word de Microsoft. A cada documento le corresponderá un único fichero. Asimismo se entregará un único fichero del conjunto de documentos en formato PDF.

La estructura, presentación, tipo de formato, proceso, codificación, etc..., serán indicados por la Dirección Facultativa.

2.6.5.2 Planos

Los planos se suministrarán al menos en formato de Autocad 2010 y adicionalmente en alguno o varios de los formatos siguientes:

- Vectorial:
 - Microstation V8i (SELECT Series2)
 - Catia V4 Release 2.4
 - Autocad - versión más actualizada
- Raster (resolución de 200 puntos por pulgada o superior):
 - TIFF
 - PDF

En el caso de que el Adjudicatario no pudiera enviar la documentación en alguno de los formatos establecidos, la Dirección Facultativa estudiará la posibilidad del envío de otro tipo de formato.

La estructura, presentación, tipo de formato, proceso, codificación, etc., serán indicados por la Dirección Facultativa.

2.7 FORMACIÓN DEL PERSONAL

El Adjudicatario, bajo solicitud expresa contemplada como unidad de obra, deberá especificar en su oferta un plan de formación, según el siguiente esquema:

2.7.1 Introducción y objetivos

El citado plan será analizado por la Dirección Facultativa, que incorporará aquellas correcciones que estime preciso. La Dirección Facultativa homologará el plan de formación definitivo, reservándose el derecho a rechazar cualquier punto del mismo que considere no

responde a los estándares de calidad de la formación impartida. En este sentido se dará especial importancia a la experiencia y cualificación de los formadores, los medios y soportes didácticos y el diseño de las acciones formativas presentadas por el Adjudicatario.

El cumplimiento de contrato, no se considerará cumplido, en tanto en cuanto, no se haya realizado un adecuado plan de formación aprobado por la Dirección Facultativa, tal como se ha indicado.

El plan de formación a presentar, deberá incluir, al menos, los siguientes apartados, de los cuales, si bien se dan indicaciones posteriores deberán de tomarse como orientativas para cumplir los objetivos citados al comienzo:

- Colectivo a formar.
- Número de participantes.
- Módulos formativos a impartir e itinerario pedagógico de cada uno.
- Número de horas de formación propuestas por módulos.
- Número de ediciones de cada módulo y fechas tentativas de impartición (se deberán proponer al menos tres tentativas por edición y módulo).
- Currículo Vitae de los formadores.
- Soportes didácticos a emplear, que serán entregados en la fecha que se acuerde con el Departamento correspondiente (manuales, películas, CD).
- Número de soportes que se entregarán, y fechas de entrega.

Los apartados anteriores se presentarán en soporte adecuado para su correcta interpretación, utilizando MS Project o similar, para establecer los hitos formativos dentro del plan general de Proyecto, asociado a las diferentes entregas contractuales.

Todos los actos formativos del plan, serán evaluados por la Propiedad tras su impartición, el cual emitirá un informe favorable o desfavorable sobre la calidad de su impartición y su aprovechamiento. Toda aquella formación que no alcance los mínimos de calidad estipulados, deberá ser repetida por el Adjudicatario.

El nivel de calidad mínimo exigido, así como los sistemas de medida de la calidad serán comunicados oportunamente al Adjudicatario.

No se admitirán cambios unilaterales del Adjudicatario al plan de formación homologado, salvo causa perfectamente justificada, y en todo caso dichos cambios deberán ser comunicados y aprobados por el departamento correspondiente.

La formación irá dirigida básicamente hacia tres colectivos:

- Personal usuario.
- Personal técnico:
 - Nivel operativo.
 - Nivel técnico.

2.7.2 Tipos de cursos

2.7.2.1 Curso de usuarios

Estos cursos estarán orientados a los usuarios y explotadores más directos del sistema.

Se formará en la utilización de todas las funcionalidades accesibles del sistema. El curso estará basado en ejemplos claros de todas las operaciones factibles de realizar por su perfil de usuario y será eminentemente práctico.

2.7.2.2 Cursos para personal técnico

Estos cursos estarán orientados básicamente para que el personal sea capaz de conocer los sistemas en profundidad, de efectuar y comprender la correcta realización de los trabajos de revisión integral de los equipos, de sus aparatos y la localización y reparación de averías.

2.7.2.2.1 Curso de nivel operativo

Estos cursos estarán orientados al personal de reparación en campo, por lo que se deberán centrar en las operaciones a efectuar para la detección, solución o eliminación del elemento averiado así como principios generales de funcionamiento y características técnicas.

Contemplan el montaje y desmontaje de subconjuntos y la correcta manipulación y utilización de los equipos, con una explicación a nivel de bloques, del funcionamiento del sistema global y del cometido de cada equipo, identificando su función dentro del esquema, normas técnicas y su futura evolución.

Se formará sobre las acciones a realizar para su mantenimiento preventivo.

2.7.2.2.2 Curso de nivel técnico

Estos cursos estarán orientados al personal técnico que deberá dar soporte al operario de mantenimiento.

Se deberá impartir una formación exhaustiva de los sistemas objeto de este proyecto y que dé a conocer el funcionamiento de las respectivas instalaciones, comenzando a nivel de bloques y terminando con las señales de entrada/salida de cada equipo.

Contemplará como mínimo los siguientes apartados:

- El cableado, la instalación y la conexión eléctrica y lógica de los diferentes equipos.
- Explicación del funcionamiento del sistema, los procesos que se realizan, la función, identificación y funcionamiento de cada subconjunto.
- La realización de test de funcionamiento y comunicación.
- Diagnóstico de averías.
- El mantenimiento correctivo de primer y segundo nivel.
- Utilización de “software” y herramientas específicas de test y diagnósticos.
- Test de verificación después de cada reparación.
- Protocolos de comunicaciones utilizados.
- Configuración de los equipos.
- Integración con otros Sistemas.

2.7.3 Manuales

Previo a la iniciación de los cursos, el Adjudicatario someterá a la consideración de la Dirección Facultativa un conjunto de ejemplares que se pretenda entregar a los asistentes.

Con las correcciones que procedan, ésta será la Documentación a distribuir, que tendrá las siguientes características:

- Idioma castellano.
- Documentación técnica completa descriptiva funcionalmente y específica para el mantenimiento que contemple completamente lo tratado en el curso.
- Descripciones que faciliten a los asistentes el seguimiento del curso.

- El contenido, seguimiento, descripciones, etc., estarán encaminados a la consecución de los objetivos citados.
- Será entregada, al margen de cualquier otra que hubiera sido entregada a lo largo del proyecto, para cada uno de los asistentes.

En concreto, para cada uno de los asistentes a los que va dirigida esta formación se les entregará un manual con las siguientes características:

2.7.3.1 Cursos para usuarios:

Se les entregará un manual de uso de la aplicación en el que figure, de forma clara y concisa, todas las operaciones que puedan realizar. Estará ilustrado con gráficos y ejemplos explicativos de todas las funcionalidades.

2.7.3.2 Cursos para personal técnico

Aparte del manual de uso, a cada asistente al curso se le deberá entregar un manual de mantenimiento, conteniendo entre otras cosas, tipo y situación de los equipos instalados, procedimientos para parar y reinicializar los equipos, descripción del hardware y el software de cada equipo, procedimientos de carga de software, procedimientos para visualización de históricos de incidencias y de alarmas, protocolos a seguir para comprobación de las averías de los diferentes elementos, así como esquemas, cableados, tipos de tarjetas y su ubicación, personalización de esas tarjetas (si procede) o programación, y demás instrumentos necesarios para efectuar un correcto mantenimiento del sistema. Así mismo, deberá contener las posibles configuraciones específicas de cada elemento con descripción técnica y funcional a nivel individual y de bloques, junto con la manera de cargarlas y cambiarlas en el sistema.

2.7.4 Personal y lugar

En función de las instalaciones a explicar, los cursos podrán realizarse en dependencias de la Propiedad o en las dependencias del Adjudicatario (previa aprobación expresa de la Dirección Facultativa).

Las enseñanzas se diversificarán en aula o en campo, siendo el objetivo el de una enseñanza eminentemente práctica.

Siempre que sea posible, la enseñanza en aula se acompañará de procesos detallados de trabajo, proyecciones, diapositivas, disposición del aparato físico a explicar y cualquier otro procedimiento que mejore la formación.

La enseñanza a pie de obra contemplará aspectos como acciones previas y medidas de seguridad, montaje, desmontaje, manipulación y cuidados especiales, útiles, simulación-provocación-localización de averías, interpretación de las informaciones ofrecidas por los sistemas, procedimientos de reparación y comprobación.

2.7.5 Duración de los cursos

La duración de los cursos será la reflejada en la unidad de obra correspondiente.

2.8 GARANTÍA

2.8.1 Objeto

La garantía es la obligación de la empresa Adjudicataria de corregir defectos de las instalaciones objeto del presente proyecto durante un periodo determinado, y será aplicada sobre la totalidad de las mismas, independientemente de que sean de la propia fabricación del Adjudicatario, o bien, subcontratadas a terceros por el mismo.

2.8.2 Plazo

El plazo de la garantía será el indicado en el Pliego de Condiciones Particulares, y comenzará a contar desde que se haga efectiva la Recepción de las instalaciones.

2.8.3 Alcance

Esta garantía sólo cubrirá la reparación de los elementos averiados, siendo responsabilidad de la empresa encargada del servicio de mantenimiento, el mantenimiento correctivo en primer nivel de las instalaciones, sustitución y traslado de los elementos averiados, así como el mantenimiento preventivo.

Durante el plazo de garantía y salvo para las “Exclusiones a la garantía” descritas en un apartado posterior, el Adjudicatario garantizará que las instalaciones estarán libres de defectos en materiales, instalación y programación y/o configuración, que puedan afectar al uso que para el cual hayan sido proyectadas.

Por tanto, durante el periodo de garantía, la Propiedad tendrá derecho a:

- La reparación totalmente gratuita por el Adjudicatario, de los vicios o defectos que se manifestasen durante el uso normal de las instalaciones, debiendo el Adjudicatario asumir todos los costes directos de tal reparación, incluyendo los costes de materiales, mano de obra, recogida y entrega, embalaje y envío, programación y configuración.
- En el caso de que, a criterio del Adjudicatario, la reparación no fuese posible, y las instalaciones objeto de la garantía no presentasen las condiciones óptimas, la Propiedad tendrá derecho a la sustitución de elementos defectuosos por otros de características idénticas o superiores, incluyendo los costes de instalación, configuración y parametrización para su puesta en explotación.

Asimismo, el Adjudicatario estará sujeto a las siguientes obligaciones:

- Cumplimiento de los niveles de servicio detallados en un apartado posterior.
- Disponer de un stock de repuestos a consensuar con la Propiedad, para dar respuesta inmediata a las incidencias de carácter crítico para la normal explotación del sistema, sin que bajo ningún pretexto pueda utilizar elementos de otros equipos ya entregados a la Propiedad, salvo expresa autorización de la misma.
- Almacenar, guardar, custodiar y controlar los materiales para atender a la garantía. Asimismo, la organización y buen orden de los mismos será tal que aseguren su conservación, funcionalidad, localización e inmediata utilización.
- Disponer de las herramientas e instrumentación necesarias.
- Entregar la información de cada una de las actuaciones realizadas con el grado de detalle indicado por la Propiedad, en el soporte y formato facilitado por la misma. Estará obligado, si así se requiere, a la explotación del sistema de gestión de Mantenimiento de la Propiedad, registrando en éste toda la información técnica y operativa relativa a las instalaciones y a todas las incidencias y acciones realizadas.
- Investigación, análisis y determinación de actuaciones, para la resolución de problemas repetitivos en las instalaciones
- Aclarar a la Propiedad cualquier duda que surgiese sobre la documentación técnica y/o sobre los elementos bajo el alcance de la garantía.

- Indicar a la Propiedad las mejoras que se pudiesen plantear en los procesos de mantenimiento y/o de uso de los equipos suministrados por el Adjudicatario; así como informar a la Propiedad de cualquier uso y/o mantenimiento indebido que fuesen detectados y que pudiesen dar lugar a exclusiones a la garantía detalladas en un apartado posterior.

Por tanto, ante una incidencia motivada por defecto de una pieza, equipo o instalación cubierto por la garantía, los pasos a seguir serían los siguientes:

- 1) La localización de la pieza averiada y sustitución de la misma por otro repuesto libre de defectos (correctivo de primer nivel) será realizada por la empresa encargada del servicio de mantenimiento. Si bien la atención de primer nivel será por la organización de mantenimiento, ésta podrá solicitar, para dicho mantenimiento correctivo de primer nivel, el apoyo técnico y asistencia in situ por el Adjudicatario.
- 2) Una vez la empresa encargada del servicio de mantenimiento haya restablecido el servicio y desmontado los elementos que haya encontrado defectuosos, la Propiedad informará al Adjudicatario de los elementos que considere deban ser cubiertas por la garantía. Dichos elementos estarán a disposición del Adjudicatario responsable de la garantía en el lugar que determine la Propiedad o la empresa que esta designe para la realización de las tareas de mantenimiento, siendo total responsabilidad del Adjudicatario los costes de transporte que se puedan producir en el transcurso de reparación. El tiempo de respuesta de la reparación incluirá el tiempo que el Adjudicatario emplee para determinar si dicha reparación está cubierta por la garantía.

2.8.4 Niveles de servicio

La calidad de la prestación de servicio recibida durante el periodo de garantía quedará determinada mediante el parámetro definido como tiempo de reparación, que es el tiempo transcurrido desde que el elemento defectuoso es recepcionado por el Adjudicatario hasta que el elemento reparado (o bien otro de características idénticas o superiores) es entregado en el lugar determinado por la Propiedad.

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

Pliego de Prescripciones Técnicas - Capítulo II

En función del grado de repercusión que tenga cada incidencia sobre la normal explotación de la red, su servicio de transporte de viajeros y la seguridad de las personas y las instalaciones, la Propiedad tiene fijado un determinado grado de criticidad que implicará unos tiempos máximos de reparación.

Nivel	Criticidad	Tipo de Incidencia
1	Máxima	Incendencia catalogada de alto impacto en la explotación del servicio.
2	Media	Cualquier otra incidencia con afección al servicio no considerada de alto impacto.
3	Baja	Incidenencias que no afecten al servicio.

Cualquier incidencia motivada por defectos que el Adjudicatario considere deban ser cubiertos por la garantía originará una comunicación de la Propiedad hacia el Adjudicatario en la que el primero indicará al segundo la naturaleza de la incidencia y fijará el nivel de criticidad asignado a la misma.

Esta comunicación se realizará de vía telefónica, escrita, e-mail, sms o fax (pudiendo estar activos uno o más tipos de comunicación y más de uno de cada tipo), debiendo estar operativo las 24 horas de todos los días del año.

Los tiempos de reparación exigidos en función de la criticidad de las incidencias se muestran en la tabla adjunta:

Nivel Criticidad	Tipo Incidencia	Tiempo reparación
1	Alto Impacto	24h
2	Normal	48h
3	No afecta al servicio	72 h

2.8.5 Seguimiento durante el plazo de garantía

El Adjudicatario deberá proporcionar en su oferta técnica el MTBF (tasa media de tiempo entre fallos medida en horas) de sus equipos. Este dato formará parte integrante del contrato y será utilizado como parámetro de seguimiento durante el plazo de garantía. Se empezará a contabilizar pasado un mes de la Recepción y puesta en marcha, para no computar el periodo de mortandad infantil.

Del total de equipos recepcionados se descontarán aquellos paralizados por causas no imputables al Adjudicatario y entre cuyos motivos habituales están, orientativamente, los siguientes:

- Incorporación de nuevos equipos ajenos al Adjudicatario.
- Formación profesional
- Mal uso, trato indebido o vandalismo.
- Cualquier otra paralización de naturaleza semejante, no imputable al Adjudicatario.

Durante el periodo de garantía se realizará un seguimiento de la fiabilidad del sistema. Si durante este plazo de garantía no se consigue alcanzar este parámetro de calidad, ésta se prolongará según se especifica en el apartado “Ampliación de la garantía”. Se realizará por parte del Adjudicatario un estudio mensual sobre la fiabilidad del sistema que afectará a todos los equipos instalados y superado por tanto el periodo de mortandad infantil.

Si algún mes no se cumplen las ratios de calidad, el Adjudicatario se obliga contractualmente a informar por escrito a La Propiedad sobre las causas de su incumplimiento y las medidas correctoras que debe tomar.

Si un equipo concreto presenta un número anormal de averías, se podrá eliminar del cómputo general si la Propiedad lo acepta, para evitar desviaciones que no caractericen el funcionamiento real del sistema. Será sustituido por otro nuevo y comenzará su plazo de garantía.

2.8.6 Ampliación de la garantía

El periodo de garantía será aumentado en periodos de seis meses hasta que se consigan los datos de fiabilidad ofertados, computándose los seis meses últimos antes de la fecha de finalización de garantía o los seis últimos meses de ampliación de dicha garantía.

2.8.7 Exclusiones a la garantía

Se definen las exclusiones a la garantía como aquellos daños, fallos o defectos en el funcionamiento de las instalaciones en que la necesidad de mantenimiento correctivo resulta de una o varias de las causas siguientes, no imputables al Adjudicatario:

- Daños causados por:
 - Razones de fuerza mayor, tales como inundaciones, incendio, vandalismo, amotinamiento, huracanes o inclemencias climatológicas extremas, etc...
 - Mal uso o mala conservación por parte de la Propiedad.

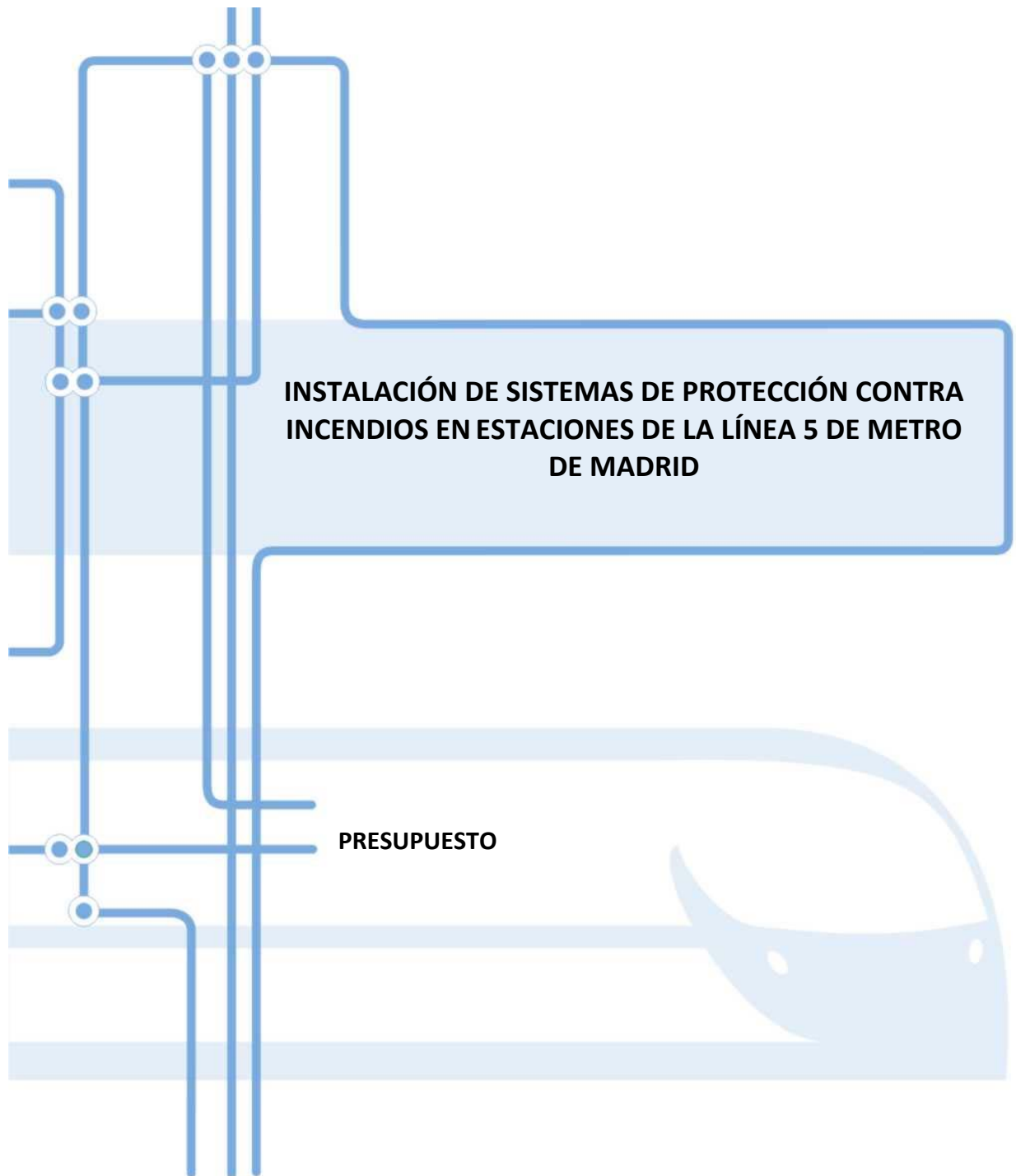
2.9 MANTENIMIENTO

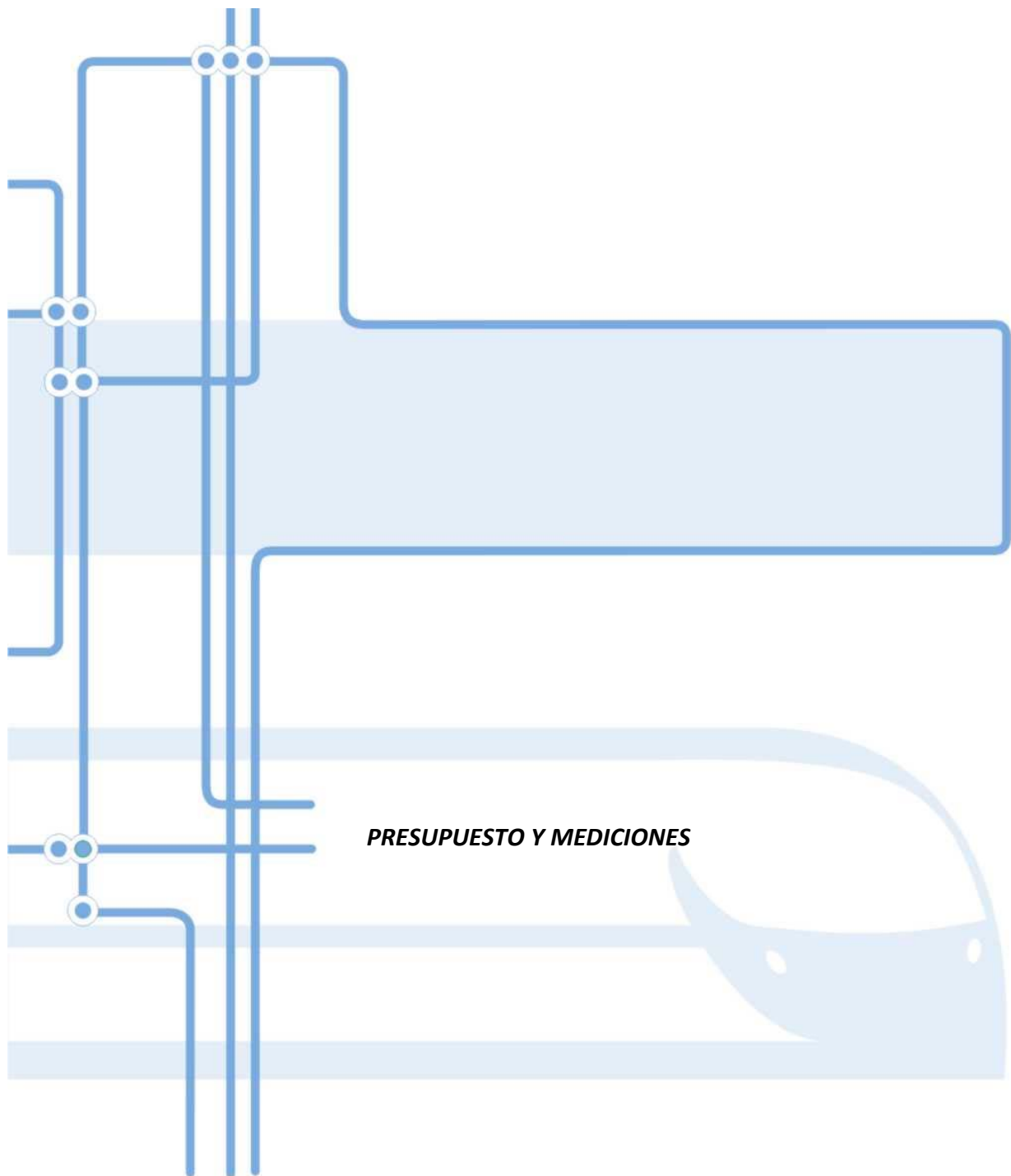
Con el fin de conocer el servicio de mantenimiento requerido para las instalaciones objeto de este proyecto, será necesario que el Adjudicatario presente en la oferta el Plan General de Mantenimiento, en el cual se establecerán las condiciones en las que se deberá realizar el mantenimiento en su globalidad, tanto en lo referente al mantenimiento preventivo como el correctivo, de modo que se garantice los siguientes objetivos:

- Preservar la integridad de las instalaciones, prolongando su vida útil.
- Obtener continuidad y calidad en el transporte de viajeros
- Realizar las respectivas tareas con un adecuado grado de seguridad del personal operativo que interviene.

Asimismo, aunque dicho servicio no estará incluido en el alcance de este contrato, si será imprescindible que fuera del alcance de la oferta se valore económicamente.

Esta documentación será vinculante y la Propiedad la tendrá en cuenta como un elemento más a la hora de valorar las distintas propuestas técnico-económicas que se reciban.





PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1	ACTUACIONES OBRA CIVIL, MONTAJES Y DESMONTAJES VARIOS			
1.1	QUINTANA			
ED0870	ud DESMONTAJE DE PUERTA METÁLICA. (NOCTURNO) Desmontaje de puerta metálica y cerco, por medios manuales, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos. En horario nocturno.			
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO
	1			1,00
				1,00
				51,46
				51,46
EHAP0090	m2 PUERTA CORTAFUEGO RF-120 UNA HOJA VITREX (NOCTURNO) Suministro y colocación de puerta cortafuego tipo ei-120 de una hoja vitrex (altura y ancho variable), cara exterior acabada con paneles cerámicos vitrificados igual a los paramentos, de 6 cm. De espesor (para poder colocar cerradura de control) y jambas construidas con chapa esmaltada, relleno ignífugo y resistente a la humedad, y chapa de acero galvanizado todo ello sobre bastidor y cerco de acero galvanizado, con bisagras ocultas de acero inoxidable. El color y la altura del zócalo inferior dependerá de cada estación. Homologada, incluido cerradura, pequeño material, tortillería, i/p.P. De medios auxiliares y costes indirectos, totalmente terminada en horario nocturno.			
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO
	1		1,00	2,10
				2,10
				2,10
				952,88
				2.001,05
EH10100	m2 CHAPA DE ACERO INOXIDABLE EN REMATES. (NOCTURNO) Suministro y montaje de chapa de acero inoxidable de 2 mm de espesor, calidad aisi 316, colocada en remates laterales de puertas de andenes con paramentos, lunetos, etc., Incluso p.P. De perfiles de estructura para sujeción de la misma, medios auxiliares y costes indirectos, en horario nocturno.			
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO
	2			2,00
				2,00
				211,25
				422,50
ED1100X	ud DESMONTAJE REJILLA DE VENTILACIÓN (NOCTURNO) Desmontaje de rejilla de ventilación, por medios manuales, incluso limpieza, carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.P. De medios auxiliares. En horario nocturno.			
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO
	1			1,00
				1,00
				81,82
				81,82

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EL0230	m2 DEMOLICIÓN DE AZULEJO CON MATERIAL DE AGARRE (NOCTURNO) Demolición de revestimiento de azulejo con el correspondiente material de agarre en paramentos verticales, por medios manuales, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos en horario nocturno.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		4				4,00		
						4,00	11,00	44,00
EVA0010	m2 ALICATADO AZULEJO BLANCO 20X20CM REC.MORTERO (NOCTURNO) Suministro y colocación de alicatado con azulejo blanco 20x20 cm. Colocado a línea, recibido con mortero de cemento cem ii/a-p 32,5 r y arena de miga (m-5), i/p.P. De cortes, ingletes, piezas especiales, esquineros, rejuntado con lechada de cemento blanco bl-v 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. Con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos en horario nocturno.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		4				4,00		
						4,00	23,86	95,44
EL0580	m3 DEMOLICIÓN MURO H.ARMADO CON COMPRESOR (NOCTURNO) Demolición de muros de hormigón armado de espesor variable, con compresor, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos en horario nocturno.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Ampliación acceso cuarto	2				2,00		
						2,00	359,77	719,54
EAT0010	m2 TABICÓN DE LADRILLO H/D DE 24X12X8 CM, (NOCTURNO) Tabicón de 9 cm. De espesor formado con ladrillo de hueco doble, recibido con mortero de cemento y arena de río 1:6., Incluido replanteo, aplo-mado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Medido sin descontar huecos. Con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos en horario nocturno.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Huecos laterales y superior entrada	3				3,00		
						3,00	18,21	54,63
EL0450	m2 DEMOLICIÓN DE SOLADO DE TERRAZO O CERÁMICO (NOCTURNO) Demolición de solado de terrazo o baldosa cerámica incluso material de agarre, por medios mecánicos, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos en horario nocturno.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Eliminar escalón entrada	4				4,00		
						4,00	11,90	47,60

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD			PRECIO	IMPORTE
EJE0100	<p>ud SUMIDERO SIFÓNICO Y REJILLA PVC 110 MM.</p> <p>Suministro e instalación de sumidero sifónico de pvc, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical, con rejilla de pvc y de 110 mm. De diámetro de salida, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.P. De pequeño material de agarre y medios auxiliares, sin incluir arqueta de apoyo, totalmente terminado, con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos.</p>					
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	
		1				1,00
						1,00
						46,49
						46,49
ES0080x	<p>ud ARQUETA LADRILLO 51X51X65 CM</p> <p>Suministro y ejecución de arqueta enterrada, de 51x51x65 cm. De medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento m-5, colocado sobre soleira de hormigón en masa hm-20/p/40/i de 10 cm. De espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento csiv-w2 redondeando ángulos, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón hm-20/p/20/i ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.P. De medios auxiliares, i/ la excavación y relleno perimetral posterior.</p>					
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	
		1				1,00
						1,00
						134,67
						134,67
EP0350	<p>m2 SOLADO DE GRES PORCELÁNICO 40X40 CM</p> <p>Suministro y colocación de recubrimiento cerámico mediante el método de colocación en capa fina, rectificado y biselado de formato nominal de 40x40 cm., espesor de 14,5±0,7mm, con modulo de rotura mayor de 45n/mm2 y fuerza de rotura mayor de 4500n. con una absorción de agua muy baja inferior a 0,05%, y con resistencia al resbalamiento clase 1 según cte su1, recibidas con adhesivo cementoso mejorado con tiempo abierto ampliado, rapimax, de butech, c2e según, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso colorstuk 0-4, de butech, tipo cg2, para juntas de 0 a 4 mm. incluso crucetas de pvc, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales o de dilatación existentes en el soporte.</p> <p>incluye: limpieza y comprobación del grado de humedad de la base, replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento. aplicación del adhesivo. colocación de las crucetas. colocación de las baldosas con llana dentada. relleno de las juntas de movimiento. rejuntado. eliminación y limpieza del material sobrante. limpieza inicial del pavimento al finalizar la obra</p>					
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	
		4				4,00
						4,00
						42,86
						171,44

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EJV0030	ud LLAVE DE ESFERA DE 3/4" 20 MM. Suministro y colocación de llave de corte por esfera (grifo tipo jardín), de 3/4" (20 mm.) De diámetro, de latón niquelado o de pvc, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,00		
						1,00	13,27	13,27
TOTAL 1.1								3.883,91
1.2	VENTAS							
ED0870	ud DESMONTAJE DE PUERTA METÁLICA. (NOCTURNO) Desmontaje de puerta metálica y cerco, por medios manuales, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos. En horario nocturno.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,00		
						1,00	51,46	51,46
ED0410	m2 DESMONTAJE DE IMPERMEABILIZACIÓN DE LAMAS DE FIBRA DE VIDRIO (NOCTURNO) Desmontaje de impermeabilización formada por placas de fibra de vidrio reforzada con resina de poliéster, incluso medios auxiliares, rastreles, anclajes, costes indirectos y transporte a vertedero. En horario nocturno.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
			6,00	3,00		18,00		
						18,00	20,80	374,40
ED1100X	ud DESMONTAJE REJILLA DE VENTILACIÓN (NOCTURNO) Desmontaje de rejilla de ventilación, por medios manuales, incluso limpieza, carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.P. De medios auxiliares. En horario nocturno.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,00		
						1,00	81,82	81,82
EL0160X	m DESMONTAJE DE CANALON A MANO Demolición de canalones de pvc o similar, por medios manuales, incluso limpieza, carga y transporte de escombros a vertedero autorizado y con p.P. De medios auxiliares.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Zona entrada		1,50			1,50		
						1,50	14,63	21,95
EL0580	m3 DEMOLICIÓN MURO H.ARMADO CON COMPRESOR (NOCTURNO) Demolición de muros de hormigón armado de espesor variable, con compresor, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos en horario nocturno.							

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	<i>Ampliación acceso cuarto</i>	3				3,00		
						3,00	359,77	1.079,31
EL0550	m2 DEMOLICIÓN FÁB.LADRILLO MACIZO 1 PIE C/MARTILLO ELÉCTRICO (NOCTURNO)							
	Demolición de muros de fábrica de ladrillo macizo de un pie de espesor, con martillo eléctrico, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos en horario nocturno.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	<i>Camara bufa existente</i>	2	3,00		3,00	18,00		
		1	3,00		3,00	9,00		
						27,00	47,76	1.289,52
EL0250	m2 DEMOLICIÓN DE BALDOSA HIDRÁULICA (NOCTURNO)							
	Demolición de solado de baldosa hidráulica en cañones y vestíbulos, incluso retirada, carga y transporte de escombros a vertedero, con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos en horario nocturno.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	<i>Cuarto</i>		6,00	3,00		18,00		
	<i>Entrada</i>		2,00	1,00		2,00		
						20,00	12,22	244,40
EHAP0090	m2 PUERTA CORTAFUEGO RF-120 UNA HOJA VITREX (NOCTURNO)							
	Suministro y colocación de puerta cortafuego tipo ei-120 de una hoja vitrex (altura y ancho variable), cara exterior acabada con paneles cerámicos vitrificados igual a los paramentos, de 6 cm. De espesor (para poder colocar cerradura de control) y jambas construidas con chapa esmaltada, relleno ignífugo y resistente a la humedad, y chapa de acero galvanizado todo ello sobre bastidor y cerco de acero galvanizado, con bisagras ocultas de acero inoxidable.							
	El color y la altura del zócalo inferior dependerá de cada estación.							
	Homologada, incluido cerradura, pequeño material, tortillería, i/p.P. De medios auxiliares y costes indirectos, totalmente terminada en horario nocturno.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1		1,00	2,10	2,10		
						2,10	952,88	2.001,05

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE												
E15CPF010x	<div>ud PUERTA DE REGISTRO CORTAFUEGO EI2-120-C5 UNA HOJA</div> <div>Suministro e instalación de puerta metálica cortafuegos homologada para registro, de una hoja pivotante de 1,20x0,85 m., homologada ei2-120-c5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura normalizada por metro de madrid y cremona de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno. incluso pequeño material, medios auxiliares y costes indirectos incluidos. totalmente terminada la unidad.</div> <div>se deberán aportar los siguientes certificados:</div> <div><div>- ensayo de fuego une-en 1634-1</div><div>- ensayo de durabilidad une en 1191 ó une en 12506</div><div>- clasificación según une en 13501-2 que otorgará la clasificación final ei2-60-c5</div></div> <div><div>Medición</div><div>Registro acceso a cableado</div><div><table><tr><th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr></table></div><div>1,00</div></div> <div>1,00400,10400,10</div>	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	1										
UDS	LONG.	ANCHO	ALTO													
1																
EP0120	<div>m2 PLASTÓN DE REGULARIZACIÓN ESP < 10CM (NOCTURNO)</div> <div>Suministro, colocación y nivelación de plastón de mortero de cemento para regularización de superficie a solar, en un espesor no mayor de 10 cm., Incluyendo suministro de material a pie de tajo, colocación de malla electrosoldada 20x20x6 cuando sea necesaria, mano de obra y maquinaria auxiliar. Con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos en horario nocturno.</div> <div><div>Medición</div><div>Cuarto</div><div>Entrada</div><div><table><tr><th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th></tr><tr><td></td><td>6,00</td><td>3,00</td><td></td></tr><tr><td></td><td>2,00</td><td>1,00</td><td></td></tr></table></div><div>18,00</div><div>2,00</div></div> <div>20,009,40188,00</div>	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO		6,00	3,00			2,00	1,00				
UDS	LONG.	ANCHO	ALTO													
	6,00	3,00														
	2,00	1,00														
EHI0100	<div>m2 CHAPA DE ACERO INOXIDABLE EN REMATES. (NOCTURNO)</div> <div>Suministro y montaje de chapa de acero inoxidable de 2 mm de espesor, calidad aisi 316, colocada en remates laterales de puertas de andenes con paramentos, lunetos, etc., Incluso p.P. De perfiles de estructura para sujeción de la misma, medios auxiliares y costes indirectos, en horario nocturno.</div> <div><div>Medición</div><div><table><tr><th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr></table></div><div>2,00</div></div> <div>2,00211,25422,50</div>	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	2										
UDS	LONG.	ANCHO	ALTO													
2																
EVA0010	<div>m2 ALICATADO AZULEJO BLANCO 20X20CM REC.MORTERO (NOCTURNO)</div> <div>Suministro y colocación de alicatado con azulejo blanco 20x20 cm. Colocado a línea, recibido con mortero de cemento cem ii/a-p 32,5 r y arena de miga (m-5), i/p.p. De cortes, ingletes, piezas especiales, esquineros, rejuntado con lechada de cemento blanco bl-v 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. Con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos en horario nocturno.</div>															

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	<i>Laterales</i>	2	6,00		3,00		36,00	
	<i>Frente y fondo</i>	2	3,00		3,00		18,00	
	<i>Mocheta</i>	1	3,00		3,00		9,00	
						63,00	23,86	1.503,18

ER0040 m CANAL DE DRENAJE LATERAL CUNA DE 10 A 30CM. (NOCTURNO)

Canal de drenaje lateral en cañones y andenes entre 10 y 30cm. De ancho, realizada por medio de las siguientes actuaciones:

- Ejecución de cuna en solado y solera de hormigón mediante corte con radial y picado de la solera, ejecución de cuna media caña con mortero de cemento hidrófugo hasta conseguir una pendiente mínima del 2% en cada tramo.
 - Ejecución de murete de fábrica de ladrillo hueco doble o perforado, de 25/30 cm. De altura.
 - Enfoscado e impermeabilizado interiormente con pintura al clorocaucho, dos manos.
 - P.P. De ejecución de paso en zona de puerta mediante suministro y colocación de rejilla de acero inoxidable sobre canal.
 - Limpieza interior del canal, completamente terminada la unidad.
- Con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos en horario nocturno.

Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO				
	2	6,00				12,00		
	2	3,00				6,00		
						18,00	45,17	813,06

EAT0010 m2 TABICÓN DE LADRILLO H/D DE 24X12X8 CM, (NOCTURNO)

Tabicón de 9 cm. De espesor formado con ladrillo de hueco doble, recibido con mortero de cemento y arena de río 1:6., Incluido replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Medido sin descontar huecos. Con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos en horario nocturno.

Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO				
<i>Huecos laterales y superior entrada</i>	5					5,00		
<i>Cámara bufa</i>	2	6,00		3,00		36,00		
	2	3,00		3,00		18,00		
						59,00	18,21	1.074,39

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EI0060	m2 IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA FV Y RESINAS DE POLIÉSTER EN CAÑONES.(NOCTURNO) Suministro y montaje de impermeabilización en cañones con lama de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40 cm de ancho útil, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, incluso la colocación de varillas roscadas de acero inoxidable (diámetro 6 mm.) Fijadas a la bóveda mediante tacos químicos, a intervalos regulares de 1,65 m. Aprox. Como soporte y sujeción de la línea de luminarias a instalar, con p.P. De medios auxiliares y jornada de agente de comprobación de corte de tracción, con p.P. De medios auxiliares, remates perimetrales y de esquina. Totalmente instalado, en horario nocturno.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
Cuarto			6,00	3,00		18,00		
Entrada			2,00	1,00		2,00		
						20,00	115,21	2.304,20
EI0100	m2 MEMBRANA DRENANTE P.E.A.D. VERT.H-25 PLUS Suministro y montaje de membrana drenante danodren h-25 plus de polietileno de alta densidad nodulado, fijada al muro mediante rosetas danodren y clavos de acero, con los nódulos contra el muro y solapes de 20cm, i/ solape superior con lamina de poliéster con fleje metálico, con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos. En horario nocturno.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
Laterales		2	6,00		3,00	36,00		
Frente y fondo		2	3,00		3,00	18,00		
						54,00	6,42	346,68
ES0200	m IMBORNAL LONGITUDINAL PREFABRICADO REJILLA ACRO INOX . (NOCTURNO) Suministro y colocación de imbornal sifónico, prefabricado de hormigón o de resinas, con una altura media de 25 cm., 0,20 M de ancho, cerco de acero en l y tapa de acero inoxidable continua con agujeros de 0,5 cm. De diámetro, totalmente terminado, incluso demolición de solera y excavación necesaria con retirada de escombros a vertedero, con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos en horario nocturno.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,00		
						1,00	110,64	110,64
EJE0100	ud SUMIDERO SIFÓNICO Y REJILLA PVC 110 MM. Suministro e instalación de sumidero sifónico de pvc, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical, con rejilla de pvc y de 110 mm. De diámetro de salida, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.P. De pequeño material de agarre y medios auxiliares, sin incluir arqueta de apoyo, totalmente terminado, con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos.							

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,00		
						1,00	46,49	46,49
ES0080x	ud ARQUETA LADRILLO 51X51X65 CM Suministro y ejecución de arqueta enterrada, de 51x51x65 cm. De medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento m-5, colocado sobre soleira de hormigón en masa hm-20/p/40/i de 10 cm. De espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento csiv-w2 redondeando ángulos, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón hm-20/p/20/i ligeramente armada con malla, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.P. De medios auxiliares, i/ la excavación y relleno perimetral posterior.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,00		
						1,00	134,67	134,67
EP0350	m2 SOLADO DE GRES PORCELÁNICO 40X40 CM Suministro y colocación de recubrimiento cerámico mediante el método de colocación en capa fina, rectificado y biselado de formato nominal de 40x40 cm., espesor de 14,5±0,7mm, con modulo de rotura mayor de 45n/mm2 y fuerza de rotura mayor de 4500n. con una absorción de agua muy baja inferior a 0,05%, y con resistencia al resbalamiento clase 1 según cte su1, recibidas con adhesivo cementoso mejorado con tiempo abierto ampliado, rapimax, de butech, c2e según, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso colorstuk 0-4, de butech, tipo cg2, para juntas de 0 a 4 mm. incluso crucetas de pvc, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales o de dilatación existentes en el soporte. incluye: limpieza y comprobación del grado de humedad de la base, replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento. aplicación del adhesivo. colocación de las crucetas. colocación de las baldosas con llana dentada. relleno de las juntas de movimiento. rejuntado. eliminación y limpieza del material sobrante. limpieza inicial del pavimento al finalizar la obra							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Cuarto		6,00	3,00		18,00		
	Entrada		2,00	1,00		2,00		
						20,00	42,86	857,20
EJV0030	ud LLAVE DE ESFERA DE 3/4" 20 MM. Suministro y colocación de llave de corte por esfera (grifo tipo jardín), de 3/4" (20 mm.) De diámetro, de latón niquelado o de pvc, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,00		
						1,00	13,27	13,27

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EAT0100x	m2 TRASDOSADOS PLACAS DE YESO LAMINADO CORTAFUEGO 15MM Suministro y ejecución de trasdosado semidirecto formado por maestras separadas 600 mm. De chapa de acero galvanizado de 82 mm., Atornillado con tornillos autoperforantes de acero, placa yeso laminado placa pyl tipo df (cortafuego) con borde ba_15 mm, sin aislamiento. I/p.P. De tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza, medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
mocheta cableado		3	1,10		3,00	9,90		
						9,90	21,54	213,25
EJA0190x	m ACOMETIDA AGUA TUBERÍA POLIETILENO DN20 MM. 3/4" Suministro y montaje de tubería de polietileno sanitario, de 20 mm. (3/4") De diámetro nominal, de alta densidad y para 0,6 mpa de presión máxima, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.P. De piezas especiales de polipropileno, llaves de corte necesarias, anclajes, instalada y funcionando, i/p.P de desmontaje y montaje de paneles vitrificados o elementos necesarios, pequeño material, medios auxiliares y costes indirectos.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
			40,00			40,00		
						40,00	18,49	739,60
EB0130	m2 PINTURA AL SILICATO EN INTERIORES Suministro y aplicación de pintura al silicato en interiores (2 manos) tipo keim o equivalente, dos manos, incluyendo raspado y retirada de pinturas viejas, emplastecido y limpieza de paramento, totalmente terminada.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
Entrada		15				15,00		
						15,00	21,79	326,85
TOTAL 1.2								14.637,99
1.3	RUBÉN DARIO							
05.05	m3 CARGA Y TRANSPORTE DE ENSERES A VERTEDERO (NOCTURNO) Carga manual y transporte de enseres y/o mobiliario a vertedero autorizado, en contenedores de 6m3 cargados manualmente desde su ubicación hasta el exterior de la estación, incluso canon de vertedero, con medidas de protección colectivas, incluso limpieza y con p.P. De medios auxiliares. Totalmente terminada la unidad en horario nocturno.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
Cuarto DP2 Andén 1		18				18,00		
						18,00	42,00	756,00
ED0870	ud DESMONTAJE DE PUERTA METÁLICA. (NOCTURNO) Desmontaje de puerta metálica y cerco, por medios manuales, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos. En horario nocturno.							

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EHAP0090	m2 PUERTA CORTAFUEGO RF-120 UNA HOJA VITREX (NOCTURNO) Suministro y colocación de puerta cortafuego tipo ei-120 de una hoja vitrex (altura y ancho variable), cara exterior acabada con paneles cerámicos vitrificados igual a los paramentos, de 6 cm. De espesor (para poder colocar cerradura de control) y jambas construidas con chapa esmaltada, relleno ignífugo y resistente a la humedad, y chapa de acero galvanizado todo ello sobre bastidor y cerco de acero galvanizado, con bisagras ocultas de acero inoxidable. El color y la altura del zócalo inferior dependerá de cada estación. Homologada, incluido cerradura, pequeño material, tortillería, i/p.P. De medios auxiliares y costes indirectos, totalmente terminada en horario nocturno.	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO		
			1				1,00	
							1,00	51,46 51,46
EH10100	m2 CHAPA DE ACERO INOXIDABLE EN REMATES. (NOCTURNO) Suministro y montaje de chapa de acero inoxidable de 2 mm de espesor, calidad aisi 316, colocada en remates laterales de puertas de andenes con paramentos, lunetos, etc., Incluso p.P. De perfiles de estructura para sujeción de la misma, medios auxiliares y costes indirectos, en horario nocturno.	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO		
			1		1,00	2,10	2,10	
							2,10	952,88 2.001,05
ED1100X	ud DESMONTAJE REJILLA DE VENTILACIÓN (NOCTURNO) Desmontaje de rejilla de ventilación, por medios manuales, incluso limpieza, carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.P. De medios auxiliares. En horario nocturno.	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO		
			2				2,00	
							2,00	211,25 422,50
EL0230	m2 DEMOLICIÓN DE AZULEJO CON MATERIAL DE AGARRE (NOCTURNO) Demolición de revestimiento de azulejo con el correspondiente material de agarre en paramentos verticales, por medios manuales, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos en horario nocturno.	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO		
		Paramento	1				1,00	
		Zona entrada (italfilm)	1				1,00	
							2,00	81,82 163,64
		Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO		
			5				5,00	
							5,00	11,00 55,00

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EVA0030	<p>m2 ALICATADO CON PLAQUETA DE 10X20 BLANCA BISELADA, JORNADA 2:00 - 6:00 A.M.</p> <p>Suministro y colocación de alicatado con plaqueta de 10x20 blanca biselada, tomada con cemento cola, incluso p.P. De remates perimetrales con listel de media caña en verde o color a determinar en obra, enlechado de juntas y limpieza. Con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos en horario nocturno.</p>							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
Remates		5				5,00		
						5,00	30,53	152,65
EAT0010	<p>m2 TABICÓN DE LADRILLO H/D DE 24X12X8 CM, (NOCTURNO)</p> <p>Tabicón de 9 cm. De espesor formado con ladrillo de hueco doble, recibido con mortero de cemento y arena de río 1:6., Incluido replanteo, aplo-mado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Medido sin descontar huecos. Con p.P. De medios auxiliares y costes indi-rectos en horario nocturno.</p>							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
Huecos superior entrada		1,5				1,50		
						1,50	18,21	27,32
EL0130	<p>m CORTE DE PAVIMENTO DE TERRAZO O BALDOSA CON RADIAL. (NOCTURNO)</p> <p>Corte perimetral de pavimento de terrazo o baldosa hidráulica con radial de disco de diamante, delimitando zanjas a picar o cambio de solado, in-cluso limpieza de la zona de obras, en horario nocturno.</p>							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
Zanja saneamiento desagüe		30				30,00		
						30,00	7,67	230,10
EL0450	<p>m2 DEMOLICIÓN DE SOLADO DE TERRAZO O CERÁMICO (NOCTURNO)</p> <p>Demolición de solado de terrazo o baldosa cerámica incluso material de agarre, por medios mecánicos, incluso limpieza, carga y transporte de es-combros al vertedero y con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos en horario nocturno.</p>							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
Desagüe sumidero		20				20,00		
						20,00	11,90	238,00
EL1090	<p>ud TALADRO S/HORMIGÓN D>100 MM</p> <p>Taladro sobre estructura de hormigón a partir de 100 mm. De diámetro por cada 30cm. De espesor, practicado mediante máquina de perfora-ción con barrena hueca de corona de widia, en vertical e inclinado, com-prendiendo implantación de la máquina en los puntos de trabajo asisten-cia de grupo electrógeno, replanteo del taladro y preparación de la zona de trabajo, ejecución de los taladros a las profundidades y esviajes previs-tos en el cálculo, desmontado de equipo, y limpieza del tajo.</p>							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
Conexión con bajo andén		2				2,00		
						2,00	31,01	62,02

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EL0170	m2 DEMOLIC. FORJADOS VIGUETAS METÁL./BOVEDILLAS C/COMPRESOR Demolición de forjados de viguetas metálicas ipn, bovedillas cerámicas o de hormigón, y capa de compresión de hormigón, con compresor, incluso limpieza, carga y transporte de escombros a vertedero o planta de reciclaje y con p.P. De medios auxiliares.			
	Medición zanja saneamiento desagüe	UDS 20	LONG. 	ANCHO
		ALTO 20,00		
		20,00	16,98	339,60
EP0370	m2 SOLADO DE TERRAZO U/INTENSO MICROGRANO 40X40 (NOCTURNO) Suministro y colocación de solado de terrazo interior micrograno, uso intensivo, de alta resistencia, s/norma une 127020, de 40x40x3,3 cm., Con pulido inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca aenor o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero de cemento cem ii/b-p 32,5 n y arena mezcla de miga y río (m-5), i/cama de arena de 2 cm. De espesor, rejuntado con pasta para juntas, i/limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. (Nocturno).			
	Medición	UDS 20	LONG. 	ANCHO
		ALTO 20,00		
		20,00	30,00	600,00
ES0310	m TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOLADO 110MM Suministro y colocación de colector de saneamiento enterrado de pvc liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. Debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. Por encima de la generatriz con la misma arena; Compactando ésta hasta los riñones. Con p.P. De medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
	Medición	UDS 15	LONG. 	ANCHO
		ALTO 15,00		
		15,00	11,81	177,15
EJE0100	ud SUMIDERO SIFÓNICO Y REJILLA PVC 110 MM. Suministro e instalación de sumidero sifónico de pvc, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical, con rejilla de pvc y de 110 mm. De diámetro de salida, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.P. De pequeño material de agarre y medios auxiliares, sin incluir arqueta de apoyo, totalmente terminado, con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos.			
	Medición	UDS 1	LONG. 	ANCHO
		ALTO 1,00		
		1,00	46,49	46,49

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ES0080x	<div>ud ARQUETA LADRILLO 51X51X65 CM</div> <div>Suministro y ejecución de arqueta enterrada, de 51x51x65 cm. De medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento m-5, colocado sobre soleira de hormigón en masa hm-20/p/40/i de 10 cm. De espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento csiv-w2 redondeando ángulos, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón hm-20/p/20/i ligeramente armada con malla-zo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.P. De medios auxiliares, i/ la excavación y relleno perimetral posterior.</div>			
	<div>Medición</div> <div><div><div>UDS</div><div>LONG.</div><div>ANCHO</div><div>ALTO</div></div><div><div>1</div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div>1,00</div></div></div>			
		1,00	134,67	134,67
EJA0190x	<div>m ACOMETIDA AGUA TUBERÍA POLIETILENO DN20 MM. 3/4"</div> <div>Suministro y montaje de tubería de polietileno sanitario, de 20 mm. (3/4") De diámetro nominal, de alta densidad y para 0,6 mpa de presión máxima, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.P. De piezas especiales de polipropileno, llaves de corte necesarias, anclajes, instalada y funcionando, i/p.P de desmontaje y montaje de paneles vitrificados o elementos necesarios, pequeño material, medios auxiliares y costes indirectos.</div>			
	<div>Medición</div> <div><div><div>UDS</div><div>LONG.</div><div>ANCHO</div><div>ALTO</div></div><div><div>Acometida desde fuente de andén</div><div>30,00</div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div>30,00</div></div></div>			
		30,00	18,49	554,70
EJV0030	<div>ud LLAVE DE ESFERA DE 3/4" 20 MM.</div> <div>Suministro y colocación de llave de corte por esfera (grifo tipo jardín), de 3/4" (20 mm.) De diámetro, de latón niquelado o de pvc, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando.</div>			
	<div>Medición</div> <div><div><div>UDS</div><div>LONG.</div><div>ANCHO</div><div>ALTO</div></div><div><div>1</div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div>1,00</div></div></div>			
		1,00	13,27	13,27
EB0130	<div>m2 PINTURA AL SILICATO EN INTERIORES</div> <div>Suministro y aplicación de pintura al silicato en interiores (2 manos) tipo keim o equivalente, dos manos, incluyendo raspado y retirada de pinturas viejas, emplastecido y limpieza de paramento, totalmente terminada.</div>			
	<div>Medición</div> <div><div><div>UDS</div><div>LONG.</div><div>ANCHO</div><div>ALTO</div></div><div><div>Entrada</div><div>5</div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div>5,00</div></div></div>			
		5,00	21,79	108,95
TOTAL 1.3				6.134,57

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD				PRECIO	IMPORTE
1.4	MARQUÉS DE VADILLO						
EE0230	m CARGADERO METALICO FORMADO POR PERFILES IPN-140. Suministro y colocación de cargadero metálico formado por perfiles ipn-140, tomados con mortero de cemento 1/6, con asentamiento mínimo de 30 cm.						
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO		
			1,50			1,50	
						1,50	31,01 46,52
EHAP0100	ud PUERTA CORTAFUEGO RF-120 1 HOJA. Suministro y montaje de puerta cortafuego tipo ei-120, de 1 hoja abatible con doble chapa de acero de 6 cm. de espesor (para poder colocar cerradura de control), incluso p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo z electrosoldado de 3 mm. de espesor, muelle hidráulico de cierre automático ts-10 con brazo, fuerza 2-3 y herrajes de colgar y de seguridad. homologada, incluido cerradura, pequeño material, tortillería, i/p.p. de medios auxiliares y costes indirectos, totalmente terminada						
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO		
		1				1,00	
						1,00	588,37 588,37
EL0550	m2 DEMOLICIÓN FÁB.LADRILLO MACIZO 1 PIE C/MARTILLO ELÉCTRICO (NOCTURNO) Demolición de muros de fábrica de ladrillo macizo de un pie de espesor, con martillo eléctrico, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos en horario nocturno.						
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO		
Hueco nueva puerta		1		1,20	3,00	3,60	
						3,60	47,76 171,94
EL0230	m2 DEMOLICIÓN DE AZULEJO CON MATERIAL DE AGARRE (NOCTURNO) Demolición de revestimiento de azulejo con el correspondiente material de agarre en paramentos verticales, por medios manuales, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos en horario nocturno.						
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO		
		6				6,00	
						6,00	11,00 66,00
EVA0010	m2 ALICATADO AZULEJO BLANCO 20X20CM REC.MORTERO (NOCTURNO) Suministro y colocación de alicatado con azulejo blanco 20x20 cm. Colocado a línea, recibido con mortero de cemento cem ii/a-p 32,5 r y arena de miga (m-5), i/p.P. De cortes, ingletes, piezas especiales, esquineros, rejuntado con lechada de cemento blanco bl-v 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. Con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos en horario nocturno.						

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Medición <i>Remates</i> <i>Tabique divisorio</i>	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		4				4,00		
		14				14,00		
						18,00	23,86	429,48
EAT0010	m2 TABICÓN DE LADRILLO H/D DE 24X12X8 CM, (NOCTURNO) Tabicón de 9 cm. De espesor formado con ladrillo de hueco doble, recibido con mortero de cemento y arena de río 1:6., Incluido replanteo, aplo- mado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Medido sin descontar huecos. Con p.P. De medios auxiliares y costes indi- rectos en horario nocturno.							
	Medición <i>Tabique divisorio</i>	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		7				7,00		
						7,00	18,21	127,47
EL0450	m2 DEMOLICIÓN DE SOLADO DE TERRAZO O CERÁMICO (NOCTURNO) Demolición de solado de terrazo o baldosa cerámica incluso material de agarre, por medios mecánicos, incluso limpieza, carga y transporte de es- combros al vertedero y con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos en horario nocturno.							
	Medición <i>Eliminar escalón entrada</i>	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		4				4,00		
						4,00	11,90	47,60
EL0170	m2 DEMOLIC. FORJADOS VIGUETAS METÁL./BOVEDILLAS C/COMPRESOR Demolición de forjados de viguetas metálicas ipn, bovedillas cerámicas o de hormigón, y capa de compresión de hormigón, con compresor, inclu- so limpieza, carga y transporte de escombros a vertedero o planta de reci- claje y con p.P. De medios auxiliares.							
	Medición <i>zanja saneamiento desagüe</i>	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		2				2,00		
						2,00	16,98	33,96
EJE0100	ud SUMIDERO SIFÓNICO Y REJILLA PVC 110 MM. Suministro e instalación de sumidero sifónico de pvc, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical, con rejilla de pvc y de 110 mm. De diámetro de salida, instalado y conexionado a la red ge- neral de desagüe, incluso con p.P. De pequeño material de agarre y me- dios auxiliares, sin incluir arqueta de apoyo, totalmente terminado, con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,00		
						1,00	46,49	46,49

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE												
ES0080x	<div>ud ARQUETA LADRILLO 51X51X65 CM</div> <div>Suministro y ejecución de arqueta enterrada, de 51x51x65 cm. De medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento m-5, colocado sobre soleira de hormigón en masa hm-20/p/40/i de 10 cm. De espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento csiv-w2 redondeando ángulos, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón hm-20/p/20/i ligeramente armada con malla-zo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.P. De medios auxiliares, i/ la excavación y relleno perimetral posterior.</div>															
	<div>Medición</div> <table><tr><th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr></table>	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	1							1,00	1,00	134,67	134,67
UDS	LONG.	ANCHO	ALTO													
1																
			1,00													
EP0350	<div>m2 SOLADO DE GRES PORCELÁNICO 40X40 CM</div> <div>Suministro y colocación de recubrimiento cerámico mediante el método de colocación en capa fina, rectificado y biselado de formato nominal de 40x40 cm., espesor de 14,5±0,7mm, con modulo de rotura mayor de 45n/mm2 y fuerza de rotura mayor de 4500n. con una absorción de agua muy baja inferior a 0,05%, y con resistencia al resbalamiento clase 1 según cte su1, recibidas con adhesivo cementoso mejorado con tiempo abierto ampliado, rapimax, de butech, c2e según, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso colorstuk 0-4, de butech, tipo cg2, para juntas de 0 a 4 mm. incluso crucetas de pvc, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales o de dilatación existentes en el soporte. incluye: limpieza y comprobación del grado de humedad de la base, replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento. aplicación del adhesivo. colocación de las crucetas. colocación de las baldosas con llana dentada. relleno de las juntas de movimiento. rejuntado. eliminación y limpieza del material sobrante. limpieza inicial del pavimento al finalizar la obra</div>															
	<div>Medición</div> <table><tr><th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th></tr><tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>4,00</td></tr></table>	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	4							4,00	4,00	42,86	171,44
UDS	LONG.	ANCHO	ALTO													
4																
			4,00													
ES0310	<div>m TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOLADO 110MM</div> <div>Suministro y colocación de colector de saneamiento enterrado de pvc liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. Debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. Por encima de la generatriz con la misma arena; Compactando ésta hasta los riñones. Con p.P. De medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.</div>															
	<div>Medición</div> <table><tr><th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th></tr><tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>5,00</td></tr></table>	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	5							5,00	5,00	11,81	59,05
UDS	LONG.	ANCHO	ALTO													
5																
			5,00													

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EJA0190x	m ACOMETIDA AGUA TUBERÍA POLIETILENO DN20 MM. 3/4" Suministro y montaje de tubería de polietileno sanitario, de 20 mm. (3/4") De diámetro nominal, de alta densidad y para 0,6 mpa de presión máxima, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.P. De piezas especiales de polipropileno, llaves de corte necesarias, anclajes, instalada y funcionando, i/p.P de desmontaje y montaje de paneles vitrificados o elementos necesarios, pequeño material, medios auxiliares y costes indirectos.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
Acometida desde fuente cuarto limpieza o aseos			30,00			30,00		
						30,00	18,49	554,70
EJV0030	ud LLAVE DE ESFERA DE 3/4" 20 MM. Suministro y colocación de llave de corte por esfera (grifo tipo jardín), de 3/4" (20 mm.) De diámetro, de latón niquelado o de pvc, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,00		
						1,00	13,27	13,27
EB0130	m2 PINTURA AL SILICATO EN INTERIORES Suministro y aplicación de pintura al silicato en interiores (2 manos) tipo keim o equivalente, dos manos, incluyendo raspado y retirada de pinturas viejas, emplastecido y limpieza de paramento, totalmente terminada.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
Pasillo acceso a cuartos (humedades)		1	43,00		2,30	98,90		
		1	43,00		2,15	92,45		
						191,35	21,79	4.169,52
TOTAL 1.4								6.660,48
1.5	CARABANCHEL							
05.05	m3 CARGA Y TRANSPORTE DE ENSERES A VERTEDERO (NOCTURNO) Carga manual y transporte de enseres y/o mobiliario a vertedero autorizado, en contenedores de 6m3 cargados manualmente desde su ubicación hasta el exterior de la estación, incluso canon de vertedero, con medidas de protección colectivas, incluso limpieza y con p.P. De medios auxiliares. Totalmente terminada la unidad en horario nocturno.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
Cuarto DP2 Andén 1		18				18,00		
						18,00	42,00	756,00
ED0870	ud DESMONTAJE DE PUERTA METÁLICA. (NOCTURNO) Desmontaje de puerta metálica y cerco, por medios manuales, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos. En horario nocturno.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,00		
						1,00	51,46	51,46

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD			PRECIO	IMPORTE
EHAP0090	m2 PUERTA CORTAFUEGO RF-120 UNA HOJA VITREX (NOCTURNO) Suministro y colocación de puerta cortafuego tipo ei-120 de una hoja vitrex (altura y ancho variable), cara exterior acabada con paneles cerámicos vitrificados igual a los paramentos, de 6 cm. De espesor (para poder colocar cerradura de control) y jambas construidas con chapa esmaltada, relleno ignífugo y resistente a la humedad, y chapa de acero galvanizado todo ello sobre bastidor y cerco de acero galvanizado, con bisagras ocultas de acero inoxidable. El color y la altura del zócalo inferior dependerá de cada estación. Homologada, incluido cerradura, pequeño material, tortillería, i/p.P. De medios auxiliares y costes indirectos, totalmente terminada en horario nocturno.					
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	
		1		1,00	2,10	2,10
						2,10
						952,88
						2.001,05
EH10100	m2 CHAPA DE ACERO INOXIDABLE EN REMATES. (NOCTURNO) Suministro y montaje de chapa de acero inoxidable de 2 mm de espesor, calidad aisi 316, colocada en remates laterales de puertas de andenes con paramentos, lunetos, etc., Incluso p.P. De perfiles de estructura para sujeción de la misma, medios auxiliares y costes indirectos, en horario nocturno.					
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	
		2				2,00
						2,00
						211,25
						422,50
ED1100X	ud DESMONTAJE REJILLA DE VENTILACIÓN (NOCTURNO) Desmontaje de rejilla de ventilación, por medios manuales, incluso limpieza, carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.P. De medios auxiliares. En horario nocturno.					
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	
		1				1,00
						1,00
						81,82
						81,82
ED0770	m2 DESMONTAJE DE PLACAS DE FIBROCEMENTO . (NOCTURNO) Desmontaje de placa de fibrocemento en formación de impermeabilización en mal estado, con medios y equipos adecuados. Incluso p/p de desmontaje de remates, permisos correspondientes, mediciones de amianto (ambientales y personales), limpieza, plastificado, etiquetado y paletizado de las placas en zona delimitada y protegida, retirada y carga mecánica del material desmontado sobre camión y canon de vertedero. Según legislación al respecto (rd 396/2006, del 31 de marzo) por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los trabajos con riesgo de exposición al amianto en horario nocturno.					
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	
		30				30,00
						30,00
						12,83
						384,90

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EL0300	m DESMONTAJE DE CANALÓN DE FIBROCEMENTO (NOCTURNO) Desmontaje de canalón o bajante de fibrocemento en formación de impermeabilización en mal estado, con medios y equipos adecuados. Incluso p/p de desmontaje de remates, permisos correspondientes, mediciones de amianto (ambientales y personales), limpieza, plastificado, etiquetado y paletizado de las placas en zona delimitada y protegida, retirada y carga mecánica del material desmontado sobre camión y canon de vertedero. Según legislación al respecto (rd 396/2006, del 31 de marzo) por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los trabajos con riesgo de exposición al amianto en horario nocturno.							
	Medición Canalones Bajantes	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		2	5,00			10,00		
		2	3,00			6,00		
						16,00	15,92	254,72
EL0920	m2 LEVANTADO DE SOLADO DE PVC (NOCTURNO) Levantado de solado de pvc incluso pegamento o material de agarre, por medios manuales, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.P. De medios auxiliares, en horario nocturno.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
			4,00	4,00		16,00		
			0,80	1,60		1,28		
						17,28	11,14	192,50
EL0540	m2 DEMOLICIÓN FÁB.LADRILLO HUECO D. 1/2 PIE A MANO Demolición de muros de fábrica de ladrillo hueco doble de 1/2 pie de espesor, por medios manuales, incluso limpieza carga y transporte de escombros al vertedero y con p.P. De medios auxiliares.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Mochetas	2	1,00		3,00	6,00		
						6,00	26,24	157,44
EL0450	m2 DEMOLICIÓN DE SOLADO DE TERRAZO O CERÁMICO (NOCTURNO) Demolición de solado de terrazo o baldosa cerámica incluso material de agarre, por medios mecánicos, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos en horario nocturno.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
			4,00	4,00		16,00		
			0,80	1,60		1,28		
						17,28	11,90	205,63
EL0230	m2 DEMOLICIÓN DE AZULEJO CON MATERIAL DE AGARRE (NOCTURNO) Demolición de revestimiento de azulejo con el correspondiente material de agarre en paramentos verticales, por medios manuales, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos en horario nocturno.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		4	4,00		3,00	48,00		
		2	2,00		2,00	8,00		

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD		PRECIO	IMPORTE	
		56,00	11,00	616,00		
EVA0010	m2 ALICATADO AZULEJO BLANCO 20X20CM REC.MORTERO (NOCTURNO) Suministro y colocación de alicatado con azulejo blanco 20x20 cm. Colocado a línea, recibido con mortero de cemento cem ii/a-p 32,5 r y arena de miga (m-5), i/p.P. De cortes, ingletes, piezas especiales, esquineros, rejuntado con lechada de cemento blanco bl-v 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. Con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos en horario nocturno.					
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	
		4	4,00		3,00	48,00
		2	2,00		2,00	8,00
		56,00	23,86	1.336,16		
EL0580	m3 DEMOLICIÓN MURO H.ARMADO CON COMPRESOR (NOCTURNO) Demolición de muros de hormigón armado de espesor variable, con compresor, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos en horario nocturno.					
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	
	Ampliación acceso cuarto	4				4,00
		4,00	359,77	1.439,08		
EAT0060	m2 TABIQUE HUECO SENCILLO 4CM INT.MORT.M-5 Suministro y ejecución de tabique de ladrillo cerámico hueco sencillo 24x11,5x4 cm., En distribuciones y cámaras, recibido con mortero de cemento cem ii/b-p 32,5 n y arena de río tipo m-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, i/ replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Medido a cinta corrida.					
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	
	NUEVAS MOCHETAS	2	1,00		3,00	6,00
		6,00	13,85	83,10		
EI0060	m2 IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA FV Y RESINAS DE POLIESTER EN CAÑONES.(NOCTURNO) Suministro y montaje de impermeabilización en cañones con lama de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40 cm de ancho útil, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, incluso la colocación de varillas roscadas de acero inoxidable (diámetro 6 mm.) Fijadas a la bóveda mediante tacos químicos, a intervalos regulares de 1,65 m. Aprox. Como soporte y sujección de la línea de luminarias a instalar, con p.P. De medios auxiliares y jornada de agente de comprobación de corte de tracción, con p.P. De medios auxiliares, remates perimetrales y de esquina. Totalmente instalado, en horario nocturno.					

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Cuarto	30				30,00		
						30,00	115,21	3.456,30
EI0020	ml CANALÓN EN "U" 125X52 EN RESINAS DE POLIÉSTER Y FV, (NOCTURNO)							
	Suministro y montaje de canalón en "u" de 125x52 mm realizado a base de resinas de poliéster modificadas y fibra de vidrio, clasificación al fuego m-1 y a la emisión de humos f-2, totalmente recibido a paramento vertical y colocado, en horario nocturno.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		2	4,00			8,00		
						8,00	22,50	180,00
EI0090	m2 IMPERMEABILIZACIÓN MURO MORTERO HIDROFUGO							
	Impermeabilización de muros, al exterior o al interior, con mortero hidrófugo monocomponente de base cementosa modificado con polímeros, mezclado a razón de 4 l. De agua por saco de 25 kg. Y aplicado como enfoscado, sobre hormigón o ladrillo, con un espesor medio de 1 cm., Previa limpieza y humectación del soporte hasta la saturación.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Cuarto	4	4,00		3,00	48,00		
	Pasillo	2	2,00		2,00	8,00		
	Techo pasilo		2,00	1,00		2,00		
						58,00	27,38	1.588,04
ES0250	ud TAPA PARA ARQUETA REGISTRABLE							
	Tapa para arqueta registrable en estaciones, realizada mediante bandeja de chapa de acero inoxidable de 2mm. De espesor, capa de mortero y baldosa de gres, cerámica o terrazo, incluso cerco metálico de apoyo de acero y tirador.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Tapas para huecos en solado	7				7,00		
						7,00	99,03	693,21
EJE0100	ud SUMIDERO SIFÓNICO Y REJILLA PVC 110 MM.							
	Suministro e instalación de sumidero sifónico de pvc, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical, con rejilla de pvc y de 110 mm. De diámetro de salida, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.P. De pequeño material de agarre y medios auxiliares, sin incluir arqueta de apoyo, totalmente terminado, con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,00		
						1,00	46,49	46,49

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD			PRECIO	IMPORTE
ES0080x	ud ARQUETA LADRILLO 51X51X65 CM Suministro y ejecución de arqueta enterrada, de 51x51x65 cm. De medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento m-5, colocado sobre soleira de hormigón en masa hm-20/p/40/i de 10 cm. De espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento csiv-w2 redondeando ángulos, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón hm-20/p/20/i ligeramente armada con malla-zo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.P. De medios auxiliares, i/ la excavación y relleno perimetral posterior.					
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	
		1				1,00
						1,00
						134,67
						134,67
EP0120	m2 PLASTÓN DE REGULARIZACIÓN ESP < 10CM (NOCTURNO) Suministro, colocación y nivelación de plastón de mortero de cemento para regularización de superficie a solar, en un espesor no mayor de 10 cm., Incluyendo suministro de material a pie de tajo, colocación de malla electrosoldada 20x20x6 cuando sea necesaria, mano de obra y maquinaria auxiliar. Con p.P. De medios auxiliares y costes indirectos en horario nocturno.					
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	
			4,00	4,00		16,00
			0,80	1,60		1,28
						17,28
						9,40
						162,43
EP0350	m2 SOLADO DE GRES PORCELÁNICO 40X40 CM Suministro y colocación de recubrimiento cerámico mediante el método de colocación en capa fina, rectificado y biselado de formato nominal de 40x40 cm., espesor de 14,5±0,7mm, con modulo de rotura mayor de 45n/mm2 y fuerza de rotura mayor de 4500n. con una absorción de agua muy baja inferior a 0,05%, y con resistencia al resbalamiento clase 1 según cte su1, recibidas con adhesivo cementoso mejorado con tiempo abierto ampliado, rapimax, de butech, c2e según, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso colorstuk 0-4, de butech, tipo cg2, para juntas de 0 a 4 mm. incluso crucetas de pvc, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales o de dilatación existentes en el soporte. incluye: limpieza y comprobación del grado de humedad de la base, replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento. aplicación del adhesivo. colocación de las crucetas. colocación de las baldosas con llana dentada. relleno de las juntas de movimiento. rejuntado. eliminación y limpieza del material sobrante. limpieza inicial del pavimento al finalizar la obra					
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	
			4,00	4,00		16,00
			0,80	1,60		1,28
						17,28
						42,86
						740,62

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ES0310	m TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOLADO 110MM Suministro y colocación de colector de saneamiento enterrado de pvc liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. Debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. Por encima de la generatriz con la misma arena; Compactando ésta hasta los riñones. Con p.P. De medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
<i>Desagüe sumidero</i>		10				10,00		
<i>Bajantes impermeabilización techo</i>		2			3,00	6,00		
						16,00	11,81	188,96
EJA0190x	m ACOMETIDA AGUA TUBERÍA POLIETILENO DN20 MM. 3/4" Suministro y montaje de tubería de polietileno sanitario, de 20 mm. (3/4") De diámetro nominal, de alta densidad y para 0,6 mpa de presión máxima, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.P. De piezas especiales de polipropileno, llaves de corte necesarias, anclajes, instalada y funcionando, i/p.P de desmontaje y montaje de paneles vitrificados o elementos necesarios, pequeño material, medios auxiliares y costes indirectos.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
<i>Acometida desde fuente, cuarto limpieza o aseos</i>			60,00			60,00		
						60,00	18,49	1.109,40
EJV0030	ud LLAVE DE ESFERA DE 3/4" 20 MM. Suministro y colocación de llave de corte por esfera (grifo tipo jardín), de 3/4" (20 mm.) De diámetro, de latón niquelado o de pvc, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,00		
						1,00	13,27	13,27
EB0130	m2 PINTURA AL SILICATO EN INTERIORES Suministro y aplicación de pintura al silicato en interiores (2 manos) tipo keim o equivalente, dos manos, incluyendo raspado y retirada de pinturas viejas, emplastecido y limpieza de paramento, totalmente terminada.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		10				10,00		
						10,00	21,79	217,90
TOTAL 1.5								16.513,65
TOTAL 1.....								47.830,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



Metro de Madrid

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																												
		8	50,000	400,000																														
		4	50,000	200,000																														
		4	50,000	200,000																														
		4	50,000	200,000																														
		8	100,000	800,000																														
					2.000,00	11,74 23.480,00																												
I05DS080	<p>m LÍNEA DE ALIMENTACIÓN A 24 VCC DESDE SAI A DETECTORES Y TCL</p> <p>Suministro y montaje de línea de alimentación a 24 Vcc desde SAI a detectores y TCL, formada por cable de cobre CII de 1KV de tensión nominal de 3 x 10 mm2 según normativa vigente, con cubierta y aislamiento especial no propagador de incendios, de baja emisión de humos, no tóxico y sin halógenos, con p.p. de los correspondientes accesorios, cajas de derivación y elementos de fijación adecuados. Totalmente instalado.</p> <p>Medición</p> <table><tr><th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th></tr><tr><td>1</td><td>300,00</td><td></td><td>300,00</td></tr><tr><td>1</td><td>600,00</td><td></td><td>600,00</td></tr><tr><td>1</td><td>250,00</td><td></td><td>250,00</td></tr><tr><td>1</td><td>250,00</td><td></td><td>250,00</td></tr><tr><td>1</td><td>300,00</td><td></td><td>300,00</td></tr><tr><td>1</td><td>400,00</td><td></td><td>400,00</td></tr></table>	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	1	300,00		300,00	1	600,00		600,00	1	250,00		250,00	1	250,00		250,00	1	300,00		300,00	1	400,00		400,00				2.100,00	20,39 42.819,00
UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																															
1	300,00		300,00																															
1	600,00		600,00																															
1	250,00		250,00																															
1	250,00		250,00																															
1	300,00		300,00																															
1	400,00		400,00																															
I05DS070	<p>m BUCLE DE COMUNICACIÓN VESDANET PARA SISTEMAS DE DETECCIÓN</p> <p>Suministro y montaje de bucle de comunicaciones entre detectores formado por cable flexible de baja capacidad de dos pares de conductores de cobre de 0,22 mm² con pantalla de aluminio y trenza de cobre, no propagador de la llama, resistente al fuego, de baja emisión de humos y libre de halógenos, con p.p. de elementos de conexión, cajas de derivación y elementos de fijación adecuados. Totalmente instalado.</p> <p>Medición</p> <table><tr><th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th></tr><tr><td>1</td><td>300,000</td><td></td><td>300,000</td></tr><tr><td>1</td><td>1.200,000</td><td></td><td>1.200,000</td></tr><tr><td>1</td><td>300,000</td><td></td><td>300,000</td></tr><tr><td>1</td><td>350,000</td><td></td><td>350,000</td></tr><tr><td>1</td><td>500,000</td><td></td><td>500,000</td></tr><tr><td>1</td><td>500,000</td><td></td><td>500,000</td></tr></table>	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	1	300,000		300,000	1	1.200,000		1.200,000	1	300,000		300,000	1	350,000		350,000	1	500,000		500,000	1	500,000		500,000				3.150,00	9,71 30.586,50
UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																															
1	300,000		300,000																															
1	1.200,000		1.200,000																															
1	300,000		300,000																															
1	350,000		350,000																															
1	500,000		500,000																															
1	500,000		500,000																															
I05DAE301434	<p>ud REDIRECCIONADOR IP</p> <p>Suministro e instalación de equipo redireccionador de información mediante protocolo IP, marca MOXA o similar, con las siguientes características:</p> <p>* Compatible con redes Ethernet a 10 y 100 Mhz</p> <p>* Entradas a puerto serie RS232 y conexión Ethernet</p> <p>* Alimentación de 24Vcc.</p> <p>Totalmente programado y funcionando.</p> <p>Medición</p> <table><tr><th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr></table>	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	1			1,00																									
UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																															
1			1,00																															

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
						5,00	290,07	1.450,35
I05XN850	m CANAL PROTECTORA 40 x 150 mm Suministro y montaje de canal protectora con tapa de PVC rígido, de dimensiones 40 x 150 mm, con dos compartimentos separados; incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalada.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1	25,00			25,00		
		1	75,00			75,00		
		1	25,00			25,00		
		1	25,00			25,00		
		1	25,00			25,00		
						175,00	24,84	4.347,00
I05XN390	m TUBO ANILLADO DE POLIAMIDA (PA 6/6,6) Suministro y montaje de tubo anillado de poliamida (PA 6/6,6) autoextinguible, libre de halógenos, fósforo y cadmio, alta resistencia al impacto, resistencia química a combustibles líquidos, aceites minerales, grasas, álcalis, ácidos y bases débiles, intervalo de temperaturas -40°C a 105°C, con períodos cortos hasta 160 °C; con p.p. de los correspondientes accesorios, cajas de derivación y elementos de fijación adecuados a este sistema. Totalmente instalado.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1	100,00			100,00		
		1	300,00			300,00		
		1	100,00			100,00		
		1	100,00			100,00		
		1	100,00			100,00		
						700,00	12,62	8.834,00
I05DS200	ud PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA DE DETECCIÓN Puesta en marcha del sistema de detección de incendios							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
						7,00	1.155,67	8.089,69
I05DS180	ud AYUDAS A OBRA CIVIL EN DETECCIÓN Ayudas a obra civil, como realización de rozas, desmontaje y montaje de techos y paramentos verticales, sellado de pasos de instalaciones con materiales resistentes al fuego, y cualquier tipo de actuación necesaria para conseguir una total operatividad de los sistemas de detección.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
						7,00	603,75	4.226,25
I05DS190	ud AMPLIACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE DETECCIÓN Ampliación de la instalación de detección por posibles variaciones en la Infraestructura, previa valoración y aprobación del Director de Obra.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
						7,00	808,50	5.659,50
I05DS777	ud DESMONTAJE Y MONTAJE DE ELEMENTOS DE ESCALERAS MECÁNICAS Unidad de desmontaje y posterior montaje de elementos de escalera mecánica (peldaños, placas de balaustrada, etc.) para poder realizar instalación de detección de incendios por aspiración, por empresa mantenedora. Incluso puesta en marcha, totalmente operativa según criterios de Metro de Madrid							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		2				2,00		
						2,00	1.412,25	2.824,50
TOTAL 2.....								226.433,99

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3	SISTEMA DE DETECCIÓN ANALÓGICO							
DESMCD010	ud DESMONTAJE ELEMENTOS DETECCIÓN EXISTENTES Desmontaje de elementos de detección existentes, en cuartos técnicos de la estación, con entrega y recuperación a Metro de Madrid de todos los dispositivos y equipos. Se desmontarán los siguientes equipos: * Detectores puntuales, asociados a los cuartos técnicos y Centrales "Cerberus".							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		6				6,00		
						6,00	120,38	722,28
I05DAPRL2	ud CENTRAL ANALÓGICA DE 2 LAZOS Suministro e instalación de central analógica algorítmica de 2 lazos marca Notifier modelo Pearl o similar, con protocolo avanzado OPAL. Dispondrá de las siguientes características técnicas: * Cada lazo podrá controlar un máximo de 159 sensores analógicos inteligentes más 159 módulos monitores o de control. * Capacidad aumentada del lazo, para alimentar directamente sirenas y detectores especiales y sincronizar los elementos óptico-acústicos * Utilización de una única dirección en los multimódulos * 2 circuitos de salida y 2 circuitos de entrada programables * 1 salida auxiliar Vcc./0,5A. para alimentar equipos externos. * Conforme al Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo relativo a los productos de la construcción. Totalmente instalada, programada y funcionando según planos y pliego de prescripciones técnicas.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
						6,00	3.481,31	20.887,86

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE				
I05DS110	<p>ud ARMARIO DE CONTROL RACK DE 19" 40 UA DE 600 X 2000 X 600 MM</p> <p>Suministro y montaje de armario de 40 UA, para alojamiento de equipos, de dimensiones (ancho x alto x fondo) 600x2000x600 mm, con estructura de acero, pintado en RAL 7032 texturizado con grado de protección IP-SST, puerta transparente con perfil de aluminio y cristal acrílico en la parte frontal, cambio de sentido de apertura de puerta, zócalo con pies de nivelación integrada, techo atornillable en caja, cierre con tres puntos de anclaje, sistema de cierre de zinc fundido a presión Ergoforms pintado en RAL 7032, salida de cables en tres piezas, guía de perfil de chapa de acero cincado, cromatado, para el montaje de soportes de grupos de 19" ajustables en pasos de 25 mm sobre dos ángulos de fijación, montados a 150 mm de la frontal, puerta trasera de acero de 2 mm, pared lateral de chapa de acero pintado RAL 7032, guía de entrada de cables de acero cincado, cromatado, guías de puesta a tierra, tapas de cubiertas laterales y tapas ciegas de aluminio anodizado natural. Totalmente instalado.</p>							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
						5,00	2.164,34	10.821,70
I05#RACK19	<p>ud INSTALACIÓN EQUIPO CENTRALITA EN ARMARIO RACK</p> <p>Instalación de centralita de detección y equipos de comunicaciones en nuevo armario Rack de 19 pulgadas para 12U, incluso instalación de armario rack de dimensiones : 600x600x635 y conexionado de cableados de comunicaciones y alimentación. Todo instalado y funcionando.</p>							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
						6,00	450,14	2.700,84
I05DAPRLCOM010	<p>ud TARJETA DE COMUNICACIONES RS232/485</p> <p>Suministro e instalación de tarjeta de comunicaciones con doble puerto RS232-RS485. Totalmente instalada.</p>							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
						5,00	324,07	1.620,35

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																																
I05DAFA010	<div><div>ud</div><div>FUENTE DE ALIMENTACIÓN AUXILIAR</div></div> <div>Suministro e instalación de fuente de alimentación conmutada de 24Vcc 3A controlada por microprocesador, con las siguientes características:</div> <div><div>* Salidas independientes protegidas por fusibles térmicos (PTC)</div><div>* 10 indicadores luminosos de estado</div><div>* Salidas de relé para indicación del estado de la fuente</div><div>* Supervisión de la alimentación conmutada y protección contra cortocircuitos</div><div>* Circuito de supervisión de baterías para presencia, nivel y eficacia</div><div>* Supervisión de derivas a tierra</div></div> <div>Incluye 2 baterías de 12V-7Ah</div> <div>Totalmente instalada y funcionando según planos y pliego de prescripciones técnicas.</div>																																			
	<div>Medición</div> <table><thead><tr><th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td>2,00</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td>3,00</td></tr></tbody></table>	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	1			1,00	2			2,00	1			1,00	1			1,00	1			1,00	3			3,00							
UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																																	
1			1,00																																	
2			2,00																																	
1			1,00																																	
1			1,00																																	
1			1,00																																	
3			3,00																																	
		9,00	351,81	3.166,29																																
I05DA030	<div><div>m</div><div>BUS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS</div></div> <div>Suministro e instalación de cableado de detección de incendios para la conexión de los elementos de lazo analógico comprendidos entre la central de incendios y los equipos previstos, mediante manguera de cable trenzado de cobre (AS+) de 3 x 2,5 mm² según normativa vigente, apantallado al conjunto y con cubierta de poliolefina resistente al fuego (90 min a 850 °C) con impactos (UNE 50200) o 180 min a 750 °C, no propagador de llama y no propagador de incendio, con baja emisión de humos y libre de halógenos.Totalmente instalado.</div>																																			
	<div>Medición</div> <table><thead><tr><th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>500,000</td><td></td><td>500,000</td></tr><tr><td>1</td><td>1.300,000</td><td></td><td>1.300,000</td></tr><tr><td>1</td><td>450,000</td><td></td><td>450,000</td></tr><tr><td>1</td><td>650,000</td><td></td><td>650,000</td></tr><tr><td>1</td><td>500,000</td><td></td><td>500,000</td></tr><tr><td>1</td><td>550,000</td><td></td><td>550,000</td></tr><tr><td>1</td><td>100,000</td><td></td><td>100,000</td></tr></tbody></table>	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	1	500,000		500,000	1	1.300,000		1.300,000	1	450,000		450,000	1	650,000		650,000	1	500,000		500,000	1	550,000		550,000	1	100,000		100,000			
UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																																	
1	500,000		500,000																																	
1	1.300,000		1.300,000																																	
1	450,000		450,000																																	
1	650,000		650,000																																	
1	500,000		500,000																																	
1	550,000		550,000																																	
1	100,000		100,000																																	
		4.050,00	12,63	51.151,50																																

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I05XN390	<p>m TUBO ANILLADO DE POLIAMIDA (PA 6/6,6)</p> <p>Suministro y montaje de tubo anillado de poliamida (PA 6/6,6) autoextinguible, libre de halógenos, fósforo y cadmio, alta resistencia al impacto, resistencia química a combustibles líquidos, aceites minerales, grasas, álcalis, ácidos y bases débiles, intervalo de temperaturas -40°C a 105°C, con períodos cortos hasta 160 °C; con p.p. de los correspondientes accesorios, cajas de derivación y elementos de fijación adecuados a este sistema. Totalmente instalado.</p>							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1	200,00			200,00		
		1	200,00			200,00		
		1	200,00			200,00		
		1	200,00			200,00		
		1	200,00			200,00		
		1	200,00			200,00		
		1	100,00			100,00		
						1.300,00	12,62	16.406,00

I05DAE301434	<p>ud REDIRECCIONADOR IP</p> <p>Suministro e instalación de equipo redireccionador de información mediante protocolo IP, marca MOXA o similar, con las siguientes características:</p> <p>* Compatible con redes Ethernet a 10 y 100 Mhz</p> <p>* Entradas a puerto serie RS232 y conexión Ethernet</p> <p>* Alimentación de 24Vcc.</p> <p>Totalmente programado y funcionando.</p>							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
						6,00	290,07	1.740,42



Metro de Madrid

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																												
I05DA1680110	ud PULSADOR DE ALARMA Suministro e instalación de pulsador manual de alarma con aislador, con las siguientes características: * Dispone de elemento rearmable y aislador de cortocircuito incorporado * Direccionamiento mediante dos roto-switch decádicos (01-159) * Dispone de led que permite ver el estado del equipo * Prueba de funcionamiento y rearme mediante llave * Con caja para montaje en superficie y tapa de protección. Totalmente instalado, programado y funcionando según planos y pliego de prescripciones técnicas.																															
Medición	<table><thead><tr><th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th></tr></thead><tbody><tr><td>5</td><td></td><td></td><td>5,00</td></tr><tr><td>7</td><td></td><td></td><td>7,00</td></tr><tr><td>5</td><td></td><td></td><td>5,00</td></tr><tr><td>5</td><td></td><td></td><td>5,00</td></tr><tr><td>5</td><td></td><td></td><td>5,00</td></tr><tr><td>5</td><td></td><td></td><td>5,00</td></tr></tbody></table>	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	5			5,00	7			7,00	5			5,00	5			5,00	5			5,00	5			5,00			
UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																													
5			5,00																													
7			7,00																													
5			5,00																													
5			5,00																													
5			5,00																													
5			5,00																													
		32,00	85,44	2.734,08																												
I05DA1660020	ud SIRENA CON FLASH Suministro e instalación de sirena direccionable con flash alimentada del lazo analógico con aislador, con las siguientes características: * Incorpora leds de alta luminosidad con un consumo de 5,7 mA * Posibilidad de activación independiente del flash y de la sirena * 32 tonos y 3 niveles de volumen seleccionables 101dBA ±3 dBA a través de micro interruptores * Incluye función de bloqueo en base y aislador de cortocircuitos * Base de montaje Totalmente instalada, programada y funcionando según planos y pliego de prescripciones técnicas.																															
Medición	<table><thead><tr><th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr></tbody></table>	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	1			1,00	1			1,00	1			1,00	1			1,00	1			1,00	1			1,00			
UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																													
1			1,00																													
1			1,00																													
1			1,00																													
1			1,00																													
1			1,00																													
1			1,00																													
		6,00	126,20	757,20																												

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																																								
I05DA1680032	ud MÓDULO 2 ENTRADAS / 1 SALIDA Suministro e instalación de módulo monitor de dos entradas direccionables para controlar equipos externos mediante contactos secos (NA) y resistencia de supervisión fin de línea de 47K y una salida direccionable para activar equipos externos mediante un contacto seco (NC/C/NA), con las siguientes características: * Aislador incorporado en ambas entradas de lazo * Actuación direccionable y programable * LED de señalización de estado multicolor para cada entrada y salida * Selección de dirección mediante dos roto-switch decádicos (01-159), operable y visible lateral y frontalmente. * Caja para montaje en superficie, con tapa de plástico esmerilado, que permite ver la etiqueta de identificación del producto, los leds y selectores de dirección. Totalmente instalado programado y funcionando según planos y pliego de prescripciones técnicas. Marca NOTIFIER Modelo M721.																																											
	<table><tr><th>Medición</th><th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th></tr><tr><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td>4,00</td></tr><tr><td></td><td>8</td><td></td><td></td><td>8,00</td></tr><tr><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td>4,00</td></tr><tr><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td>4,00</td></tr><tr><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td>4,00</td></tr><tr><td></td><td>10</td><td></td><td></td><td>10,00</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO		4			4,00		8			8,00		4			4,00		4			4,00		4			4,00		10			10,00						34,00	93,44	3.176,96
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																																								
	4			4,00																																								
	8			8,00																																								
	4			4,00																																								
	4			4,00																																								
	4			4,00																																								
	10			10,00																																								
I05DA1680053	ud MÓDULO DE CONTROL 240Vca Suministro e instalación de módulo de control de una salida de relé direccionable para activar equipos externos mediante un contacto seco (NC/C/NA) de 240 Vca / 5A, con las siguientes características: * Aislador de línea incorporado en ambas entradas de lazo * Actuación direccionable y programable * Selección de dirección mediante dos roto-switch decádicos (01-159), operable lateral y frontalmente para montaje en superficie * Caja para montaje en superficie, con tapa de plástico esmerilado, que permite ver la etiqueta de identificación del producto, los leds y selectores de dirección Totalmente instalado, programado y funcionando según planos y pliego de prescripciones técnicas.																																											
	<table><tr><th>Medición</th><th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th></tr><tr><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td>2,00</td></tr></table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO		2			2,00																																	
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																																								
	2			2,00																																								

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	4	4,00		
	2	2,00		
	2	2,00		
	4	4,00		
	6	6,00		
		20,00	96,40	1.928,00
E301436I05DA	ud PLATAFORMA ENVÍO DATOS MODBUS			
	Suministro e instalación de pasarela de comunicaciones (Gateway) que convierte el protocolo de la central en el estándar Modbus Server para comunicarse vía RS232 o RS485 con equipos			
	Modbus RTU o vía Ethernet a través de RJ45 a Modbus TCP. Totalmente programado y funcionando.			
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO
	1			1,00
	1			1,00
	1			1,00
	1			1,00
	1			1,00
	1			1,00
				6,00
			4.020,77	24.124,62
I05DA240	ud PROGRAMACIÓN DE LA CENTRAL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS			
	Programación de la central de detección de incendios, incluyendo todos los elementos de campo del sistema analogico-algoritmico de detección de incendios y alarma.			
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO
	1			1,000
	1			1,000
	1			1,000
	1			1,000
	1			1,000
	1			1,000
				6,00
			963,06	5.778,36
I05DS200	ud PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA DE DETECCIÓN			
	Puesta en marcha del sistema de detección de incendios			
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO
	1			1,000
	1			1,000
	1			1,000
	1			1,000
	1			1,000
	1			1,000
				6,00
			1.155,67	6.934,02
I05DS190	ud AMPLIACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE DETECCIÓN			
	Ampliación de la instalación de detección por posibles variaciones en la Infraestructura, previa valoración y aprobación del Director de Obra.			
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO
	1			1,000
	1			1,000
	1			1,000
	1			1,000
	1			1,000
	1			1,000

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						6,00	808,50	4.851,00
I05DS987	ud MOVIMIENTO DE ELEMENTOS DE DETECCIÓN Desmontar y volver a montar en otra ubicación, detectores del sistema Cerberus de detección, prolongando el lazo. Desmontando elementos con recuperación.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		3				3,00		
						3,00	174,43	523,29
	TOTAL 3.....							174.434,97

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4	COMUNICACIONES Y CONTROL			
CC1	RED ETHERNET			
CC1.1	Conmutador Ethernet			
I04COM110	m Cable UTP PDS, nocturno. Suministro, instalación y montaje por canaleta existente o falso suelo de cable UTP PDS categoría 6. Totalmente instalado.			
		300,00	3,74	1.122,00
DIKDCX009	ud Conmutador Catalyst WS-C2960-24TC-L (CON fibra) Suministro, instalación y montaje de conmutador de 24 Ethernet/Fast Ethernet con 2 puertos 1000BaseFx, gestionable SNMP, Catalyst WS-C2960-24TC-L			
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO
	1			1,000
	1			1,000
	1			1,000
	1			1,000
	1			1,000
		5,00	1.343,56	6.717,80
TOTAL CC1.1				7.839,80
CC1.2	Cableado de fibra óptica			
DIKOBA008N	m Cable de 8 F.O. multimodo antirroedores, nocturno. Suministro y montaje de cable de 8 fibras ópticas multimodo con protección antirroedores no metálica, en horario nocturno.			
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO
	1	200,000		200,000
	1	200,000		200,000

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DIKOB020	ud "Pigtail" de 2,5 m con conector ST Suministro y montaje de "Pigtail" de 2,5 m. de longitud con un conector ST en un extremo.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		8				8,000		
		8				8,000		
						16,00	53,64	858,24
DIKOB030	ud "Jumper" de 1,5 m. de longitud. Suministro y montaje de "Jumper", compuesto por cordón monofibra multimodo y conector ST en ambos extremos de 1,5 m de longitud.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,000		
		1				1,000		
						2,00	58,87	117,74
DIKOBW900	ud Pruebas y medidas finales 8 f.o. multimodo. Pruebas y medidas finales de cable de 8 f.o. multimodo terminadas en repartidor del cable de F.O.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,000		
		1				1,000		
						2,00	276,89	553,78
DIKOBW950	ud Documentación técnica F.O. multimodo. Elaboración de documentación técnica del tendido de fibra ópticas multimodo, incluida la actualización del Sw de gestión de repartidores de fibra.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,000		
		1				1,000		
						2,00	78,75	157,50
TOTAL CC1.2								6.335,02
TOTAL CC1								14.174,82
CC2	SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO							
DIKECX002	ud Control de accesos para cuartos técnicos. Suministro, instalación y montaje de Sistema de identificación por tarjeta de tecnología "sin contacto" dotado de CPU de control, teclado antivandálico de 12 teclas como mínimo, lector de tecnología "sin contacto", altavoz y control de cerradura eléctrica, totalmente instalado en caja en chapa acero inoxidable, 2 mm. pulido con serigrafía de placa frontal, tornillos, etc. Totalmente instalado.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
						5,00	2.985,00	14.925,00

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DIKECX005	ud Cerradura eléctrica tipo maestable Cerradura eléctrica, con un bombillo de seguridad, tipo maestable. Totalmente instalada.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
						5,00	516,64	2.583,20
DIKECX007	ud Material auxiliar para Control de accesos. Material auxiliar para instalación y conexiones de los componentes del Sistema, incluyendo: - 1 Sensor de Alarma, de tipo Volumétrico - 1 Juego de Cables de conexión, pequeño material. Totalmente instalado.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
						5,00	48,26	241,30
DIKECX009	ud Conjunto accesorios sistema control de accesos. Conjunto de accesorios sistema control accesos, compuesto por: - 1 Cilindro de alta seguridad de llave irreproducibles. Botón. Incluyendo el amaestramiento de grupos. - 1 Cierra puertas aéreo. - 1 ½ Manilla interior de alumnio. - 1 Instalación de cajetín con cerradura electrónica con llaves amaestradas por gerencias (12 modelos), para control de accesos, instalación de bombines de cerradura eléctricas siguiendo plan de amaestramiento similar al realizado con la cerradura. Totalmente instalada.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
						5,00	918,99	4.594,95
DIKECX900	ud Pruebas y Programación. Pruebas y Programación del sistema de control de accesos de la estación...							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
						5,00	240,77	1.203,85

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DIKECX950	ud Documentación técnica del Sistema. Elaboración de documentación técnica del Sistema, según especificaciones en Pliego de Condiciones.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
						5,00	325,50	1.627,50
I05VTESA	ud CERRADURA ELECTRÓNICA - BOMBIN Y LLAVE Suministro e instalación en puerta de bombín y llave electrónica para la cerradura del nuevo cuarto de PCI. Incluso mecanizado de puerta necesario.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
						5,00	181,58	907,90
TOTAL CC2								26.083,70
TOTAL 4.....								40.258,52

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5	ALIMENTACIONES ELÉCTRICAS							
I31CBC002	m CABLE de Cu - 3 x 2,5 mm². 0.6/1 KV Cable de Cu. de 3 x 2,5 mm ² . 0.6/1 KV., de características indicadas en PPT. Totalmente instalado.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1	25,000			25,000		
		1	25,000			25,000		
		1	25,000			25,000		
		1	25,000			25,000		
		1	25,000			25,000		
						125,00	4,64	580,00
I31CBC003	m CABLE de Cu - 3 x 4 mm². 0.6/1 KV Cable de Cu. de 3 x 4 mm ² . 0.6/1 KV., de características indicadas en PPT. Totalmente instalado.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1	20,000			20,000		
		1	20,000			20,000		
		1	20,000			20,000		
		1	20,000			20,000		
		1	20,000			20,000		
						100,00	6,70	670,00
I31CBF004X	m Cable de Cu. de 4 x 6 mm². + T, RZ1 (AS)- 0.6/1 KV. Cable de Cu. de 4 x 6 mm ² . + T, RZ1 (AS)- 0.6/1 KV, de características indicadas en P. de C. Totalmente instalado.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		200				200,000		
		200				200,000		
		200				200,000		
		200				200,000		
		200				200,000		
						1.000,00	10,25	10.250,00
I31EVX015T	ud Realización de paso de bóveda para la instalación de cables eléctricos. Horario nocturno en túnel Realización de paso de bóveda para la instalación de cables eléctricos, incluido soportes necesarios con fichas, herramientas, vehículos y maquinaria necesaria para su instalación. Totalmente instalado. Horario nocturno en túnel							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
						5,00	1.727,19	8.635,95

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																														
I31BDA013XT	ud Cuadro secundario general de alumbrado y fuerza para cuartos técnicos Cuadro secundario general de alumbrado y fuerza para cuartos, totalmente equipado e instalado, conteniendo: - 1 Cofre mini Pragma, de Schneider con puerta transparente, de 18 módulos y dimensiones 252 x 398 y fondo de 76 mm. y conteniendo los siguientes materiales: - 1 Interruptor automático de 2x16 C60N (Automático General) - 1 Interruptor Diferencial 2x25 A 30 mA clase AC. - 1 Interruptor automático de 2x10 A. C60N. - 1 Interruptor automático de 2x16 A C60N (Fuerza) - Pequeño material: Conductores, aisladores, bornas, etiquetado, T.T. etc. Los interruptores automáticos serán de curva C.																																	
	<table> <tr> <th>Medición</th><th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th></tr> <tr><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO		1					1					1					1					1						
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																														
	1																																	
	1																																	
	1																																	
	1																																	
	1																																	
		5,00	378,98	1.894,90																														
I31LRA030	ud REGLETA ESTANCA DE SUPERFICIE 1x36 W.AF Regleta de superficie de 1x36 W. AF con protección IP65. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado .																																	
	<table> <tr> <th>Medición</th><th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th></tr> <tr><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO		4					4					4					4					4						
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																														
	4																																	
	4																																	
	4																																	
	4																																	
	4																																	
		20,00	57,34	1.146,80																														
DIDOEAO06X	ud Luminaria de emergencia LED de 500 lm. con autotest, no permanente Luminaria de señalización y emergencia, estanca, equipadas con un fluorescente de, al menos, 300 lúmenes y autonomía de 1 horas, con base ABS autoextinguible en color blanco y difusor de policarbonato opalino, para servicio de emergencia en caso de fallo de corriente, con parte proporcional de cable, tubo, cajas de derivación, AUTOTEST, etc.. Totalmente instalada y conexionada.																																	
	<table> <tr> <th>Medición</th><th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th></tr> <tr><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO		2					2					2					2					2						
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																														
	2																																	
	2																																	
	2																																	
	2																																	
	2																																	
		10,00	86,89	868,90																														
I31NWS070	ud PUNTO LUZ SUPERFICIE Unidad de punto de luz superficial de 10A realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar rígido de 1,5 mm2, así como interruptor superficie, caja de registro "plexo" D=70 y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.																																	

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		6				6,000		
		6				6,000		
		6				6,000		
		6				6,000		
		6				6,000		
						30,00	56,94	1.708,20
I31NWS080	ud BASE DE ENCHUFE SUPERFICIE							
	Base enchufe de superficie con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V. y sección 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro "plexo" D=70 toma de corriente superficialy regletas de conexión, totalmente montado e instalado.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
						5,00	77,84	389,20
I31BDA013X1	ud PROTECCIÓN EN CGT PARA CENTRAL PCI							
	PROTECCIÓN EN CGBT PARA CENTRAL PCI, totalmente equipado e instalado, conteniendo:							
	- 1 Interruptor automático de 2x32 A. C60N.							
	- 1 Interruptor Diferencial 2x40 A 300 mA clase AC.							
	- Pequeño material: Conductores, aisladores, bornas, etiquetado, T.T. etc.							
	Los interruptores automáticos serán de curva C.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
						5,00	309,32	1.546,60
I31CBG005	ud Cable de Cu. de 2 x 10 mm². + T de 0.6/1 KV.							
	Cable de Cu. de 2 x 10 mm². + T de 0.6/1 KV., de características indicadas en P. de C. Totalmente instalado.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		200				200,000		
		200				200,000		
		200				200,000		
		200				200,000		
		200				200,000		
						1.000,00	10,80	10.800,00

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31VXX001X	ud Documentación final de la obra de las instalaciones de distribución de energía Entrega de la documentación final de la obra de las instalaciones de distribución de energía que incluyan: situación real de y descripción del equipamiento de distribución de energía, cables, etc. - Documentación técnica sobre todos los elementos que componen la distribución de energía. - Incluido CIE (Certificado de Instalación Eléctrica)							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
						5,00	331,33	1.656,65
	TOTAL 5.....							40.147,20

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																														
6	INTEGRACIÓN, SUPERVISIÓN Y CONTROL DE LA INSTALACIÓN																																	
I05DS090	ud ORDENADOR Y SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN DE CONTROL Suministro y montaje de ordenador y software de programación, control y gestión de los sistemas de PCI de las siguientes características: chasis industrial modelo formato ATX, placa base Intel, procesador Pentium Core-Duo 3,0 GHz de Intel o superior, 512 Mb RAM o superior, disco duro de 80 Gb IDE Ultra DMA o superior, tarjeta VGA, monitor de plasma TFT de 15", fijado con tornillos de seguridad y teclado expandido con ratón incorporado, en estructura subrack de 19" para alojar en armario rack de 19", tarjeta de comunicación con concentrador de estación a través de red Ethernet y sistema operativo Solaris. Totalmente instalado, incluido mantenimiento durante el período de garantía.																																	
	<table> <tr> <th>Medición</th><th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th></tr> <tr><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr> </table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO		1			1,00		1			1,00		1			1,00		1			1,00		1			1,00			
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																														
	1			1,00																														
	1			1,00																														
	1			1,00																														
	1			1,00																														
	1			1,00																														
		5,00	6.134,97	30.674,85																														
I05DS100	ud UNIDAD DE COMUNICACIÓN HLI Suministro y montaje de unidad completa de comunicación entre los sistemas de detección y extinción, y el ordenador de control, compuesto por 1 interface PC Link HLI (VSM) modelo VHX-0200 y 2 interfaces PC Link HLI (Open Protocol) modelo VHX-0310, 3 conectores Socket modelo VSP-003 y doble subrack de 19", para ubicación en armario de 19". Totalmente instalada.																																	
	<table> <tr> <th>Medición</th><th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th></tr> <tr><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr> </table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO		1			1,00		1			1,00		1			1,00		1			1,00		1			1,00			
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																														
	1			1,00																														
	1			1,00																														
	1			1,00																														
	1			1,00																														
	1			1,00																														
		5,00	2.552,42	12.762,10																														
I05DS110	ud ARMARIO DE CONTROL RACK DE 19" 40 UA DE 600 X 2000 X 600 MM Suministro y montaje de armario de 40 UA, para alojamiento de equipos, de dimensiones (ancho x alto x fondo) 600x2000x600 mm, con estructura de acero, pintado en RAL 7032 texturizado con grado de protección IP-SST, puerta transparente con perfil de aluminio y cristal acrílico en la parte frontal, cambio de sentido de apertura de puerta, zócalo con pies de nivelación integrada, techo atornillable en caja, cierre con tres puntos de anclaje, sistema de cierre de zinc fundido a presión Ergoforms pintado en RAL 7032, salida de cables en tres piezas, guía de perfil de chapa de acero cincado, cromatado, para el montaje de soportes de grupos de 19" ajustables en pasos de 25 mm sobre dos ángulos de fijación, montados a 150 mm de la frontal, puerta trasera de acero de 2 mm, pared lateral de chapa de acero pintado RAL 7032, guía de entrada de cables de acero cincado, cromatado, guías de puesta a tierra, tapas de cubiertas laterales y tapas ciegas de aluminio anodizado natural. Totalmente instalado.																																	

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
						5,00	2.164,34	10.821,70
I05DS120	ud UNIDAD DE CONEXIÓN DE 19" PARA ARMARIO RACK DE 19" Suministro y montaje de unidad de conexión de 19" para alojar en armario rack de 19", conteniendo conectores, adaptadores de medio, aisladores y separadores galvánicos de potencial. Totalmente instalada.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
						5,00	2.119,13	10.595,65
I05DS130	ud SISTEMA REMOTO DE CONTROL DE ALIMENTACIÓN (REBOTEADORA) Suministro e instalación de sistema de control de alimentación remoto, incluso mantenimiento durante el periodo de garantía. Totalmente instalado.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
						5,00	1.731,23	8.656,15
I05DS140	ud SAI PARA SISTEMA DE PCI 220 VCA/24 VCC/2000 VA Suministro y montaje de sistema de alimentación ininterrumpida (SAI), para alimentación de equipos de detección, extinción y gestión de PCI. Conexión e instalación, pequeño material, equipamiento Hw y Sw del subsistema SAI, compuesto por los siguientes elementos: -Potencia: 2000 VA (1500 cc / 500 Ac). -Tensión de entrada: monofásica 230 V. -Tensión de salida 230 V. -Módulo convertidor/transformador para salida a 24 Vcc. -Baterías SBS de HAWKER o similar, con autonomía para 30 minutos al 100% del consumo. -By-pass estático. -Interface para red local (LAN). -Panel frontal con indicadores de consumo, capacidad de baterías, estado de funcionamiento y alarmas. -Programa Onlinet de Sw. -Adaptador de red Connect. -Incluso automatico bipolar para control de acceso. Totalmente instalado.							

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
						5,00	3.059,66	15.298,30
I05DS160	ud UNIDAD INTEGRADORA DE SISTEMAS							
	Suministro y montaje de Unidad Integradora de Sistemas (UIS) con las siguientes características:							
	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones: Chasis normalizado 19", 2U de altura. - Conexión a red de estación - 16 puertos serie con posibilidad de cambiar su configuración: <ul style="list-style-type: none"> -12 puertos RS-232 (eléctricamente aislados) - 2 puertos RS-485 - 2 puertos RS-422 - Leds indicadores de "tensión" y "conexión a red de datos". 							
	Totalmente instalado.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
		1				1,00		
						5,00	923,55	4.617,75
I04DS170	ud CONFIGURACIÓN-INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DETECCIÓN ASPIRACIÓN EN TCE - PUESTO CENTRAL.							
	Nuevo desarrollo para configuración e integración del sistema de detección de aspiración en TCE - Puesto Central; suministro y configuración de driver de integración de detectores VESDA en el Sistema de Centralización de Protección Civil (SCPCI) mediante protocolo IP (por HLI).							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
						6,00	1.078,35	6.470,10
I06DA925	ud CONFIGURACIÓN-INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DETECCIÓN ANALÓGICO EN TCE - PUESTO CENTRAL.							
	Nuevo desarrollo para configuración e integración del sistema de detección analógico en TCE - Puesto Central: suministro y configuración de driver de integración de centralita Honeywell-NOTIFIER Pearl en el Sistema de Centralización de Protección Civil (SCPCI) mediante protocolo de comunicación Modbus/TCP. Se incluye la configuración local al nivel de Cuarto de PCI, Centros TICS y Puesto Central.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,00		
		1				1,00		

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	1	1,00		
	1	1,00		
	1	1,00		
	1	1,00		
	1	1,00		
		7,00	1.942,50	13.597,50
I05INT001	ud DESARROLLO DE PROTOCOLOS Y SOFTWARE DE INTEGRACIÓN			
	Desarrollo de software y protocolos para la integración de señales de centrales de detección en el Sistema de Centralización del PCI actualmente en uso por Metro de Madrid. Incluye todas las operaciones de desarrollo a medida e integración necesarias que permitan el correcto funcionamiento de la central dentro del sistema de centralización de Metro, según los requerimientos que se actualmente se establecen para la información y control del sistema desde puestos remotos ya existentes en Metro, debiendo asegurar todas las funcionalidades e interacciones con otros sistemas ya existentes en Metro, perfectamente integradas y sin que suponga una merma de funciones y prestaciones aportadas por otras soluciones existentes en la red de Metro y que cumplan las exigencias requeridas por Metro.			
	En caso necesario de ejecución de esta partida, deberá previamente aportarse por parte del desarrollador, compromiso de ejecución incluyendo todos los parámetros y funcionalidades existentes actualmente en el SCPCI de Metro.			
		0,00	17.850,00	0,00
I05INTAMI	ud DESAMIANADO Y TECHADO			
	Retirada, manipulación, traslado y gestión del material a vertedero con arreglo a la Normativa. Realizado por empresa inscrita en el registro de empresas con riesgo de amianto (R.E.R.A). Incluso redacción de planes de estudio de medidas de seguridad y salud y de retirada del material. Incluso presentación del plan al Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo, de la Consejería de Economía y empleo de la Comunidad de Madrid, para posterior aprobación de la correspondiente Inspección de Trabajo. Realización de medición ambiental posterior a la realización de los trabajos, siguiendo exigencia de Metro de Madrid al respecto. Esta partida incluye la reposición de techo con lamas Bremen sobre estructura de carriles a instalar.			
		0,00	22.050,00	0,00
TOTAL 6.....				113.494,10

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

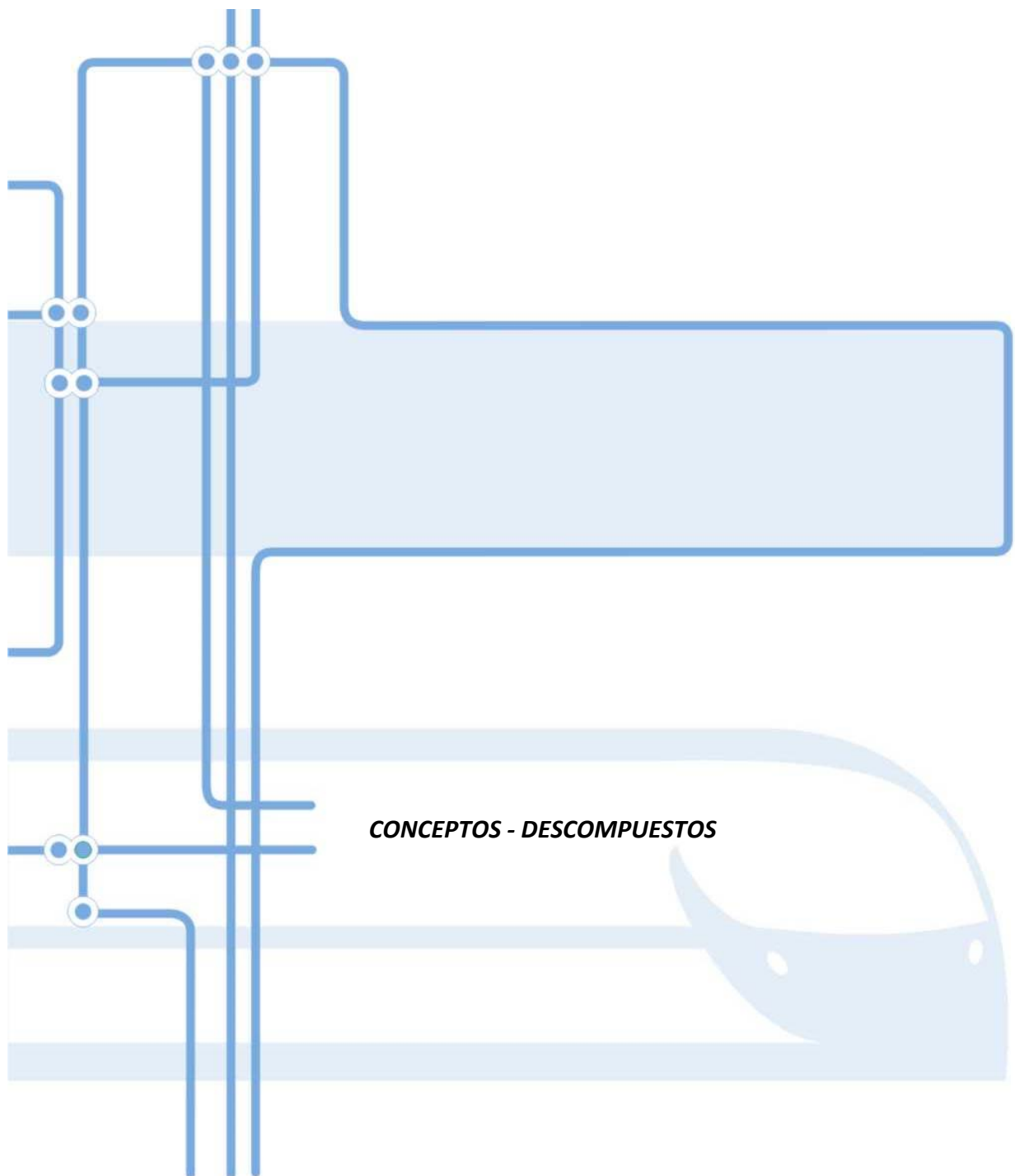
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
7	VARIOS			
E01	ud ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Estudio de Seguridad y Salud.			
		1,00	9.054,70	9.054,70
E02	ud PLAN DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN TÉCNICA Plan de formación y capacitación técnica, tanto para nivel usuario como nivel técnico de ingeniería, mantenimiento y operación, que contemplará, previa autorización/revisión/validación del director de obra, los siguientes apartados: <ul style="list-style-type: none"> · El cableado, la instalación y la conexión eléctrica y lógica de los diferentes equipos. · Explicación del funcionamiento del sistema, los procesos que se realizan, la función, identificación y funcionamiento de cada subconjunto. · La realización de test de funcionamiento y comunicación, diagnosis de averías y mantenimiento correctivo de primer y segundo nivel. · Utilización de programas y herramientas específicos de test y diagnósticos, y test de verificación después de cada reparación. · Protocolos de comunicaciones utilizados, configuración de los equipos e integración con otros sistemas. · Adquisición y entrega de softwares de diseño PCI: Slwin, ROwin, ERwin, TK-di y TK-si. · Documentación y manuales de toda la información anterior. Será aprobado y validado por el Director de Obra.			
		1,00	4.656,75	4.656,75
E03	ud DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA y CERTIFICADO INSTALACIÓN Entrega de documentación final de obra, que incluirá, como mínimo, las siguientes informaciones y documentos: <ul style="list-style-type: none"> · Memoria explicativa de lo realmente ejecutado – resumen ejecutivo · Modificaciones efectuadas con respecto al Proyecto. · Planos y mediciones de los elementos instalados. · Esquemas y descripciones del funcionamiento de los equipos, especificaciones técnicas de los componentes. · Normas de uso y mantenimiento, y creación-elaboración de protocolos de pruebas y recepción de la instalación. · Visado del proyecto (firmado por Técnico titulado competente), certificado de ejecución firmado por Técnico titulado competente y legalización de la instalación en Industria 			
		1,00	1.026,90	1.026,90
I05XE010	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 KG Extintor polvo ABC 6 kg., soporte, manómetro comprobable y boquilla manguera con difusor, cartel de señalización, según norma UNE, certificado por AENOR, incluso accesorios para su total instalación.			
		5,00	79,70	398,50

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I05XE020	ud EXTINTOR CO2 - 5 KG Extintor CO2 5 kg con soporte, manómetro comprobable y boquilla man-guera con difusor, cartel de señalización, según norma UNE, certificado por AENOR, incluso accesorios para su total instalación.			
		5,00	154,32	771,60
	TOTAL 7.....			15.908,45
	TOTAL			658.507,83



INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.05	m3	CARGA Y TRANSPORTE DE ENSERES A VERTEDERO (NOCTURNO)			
		Sin descomposición			40,00
		Costes indirectos	5%		2,00
		COSTE UNITARIO TOTAL			42,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS			
AE0210	m3	LECHADA CEM. BLANCO BL 22,5 X			
BG0060	2,000 h	PEÓN ORDINARIO	13,73	27,46	
MB0210	0,500 t	CEMENTO BLANOC BL 22,5 X SACOS	127,10	63,55	
P01DW050	0,900 m3	AGUA	1,14	1,03	
		Coste directo			92,04
		Costes indirectos	5%		4,60
		COSTE UNITARIO TOTAL			96,64
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
AE0240	ud	LLAVE DE PASO 3/4" P/EMPOTRAR			
BG0020	0,203 h	OFICIAL 1ª	14,99	3,04	
		Coste directo			3,04
		Costes indirectos	5%		0,15
		COSTE UNITARIO TOTAL			3,19
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS			
AE0280	m3	MORTERO CEM. M-5 C/MEZCLA RIO-MIGA			
BG0060	1,000 h	PEÓN ORDINARIO	13,73	13,73	
P01CC020	0,270 t	CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N SACOS	89,66	24,21	
MB0100	0,350 m3	ARENA DE MIGA CRIBADA	16,91	5,92	
P01AA020	0,750 m3	ARENA DE RÍO 0/6 MM	15,38	11,54	
P01DW050	0,260 m3	AGUA	1,14	0,30	
M03HH020	0,400 h	HORMIGONERA 200 L GASOLINA	2,29	0,92	
		Coste directo			56,62
		Costes indirectos	5%		2,83
		COSTE UNITARIO TOTAL			59,45
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
AE0290	m3	MORTERO CEM. M-5 C/MIGA ELAB. A MANO			
BG0060	1,500 h	PEÓN ORDINARIO	13,73	20,60	
P01CC020	0,270 t	CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N SACOS	89,66	24,21	
MB0100	1,090 m3	ARENA DE MIGA CRIBADA	16,91	18,43	
P01DW050	0,255 m3	AGUA	1,14	0,29	
		Coste directo			63,53
		Costes indirectos	5%		3,18
		COSTE UNITARIO TOTAL			66,71
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS			
AE0350	m3	MORTERO CEMENTO M-5			
BG0060	1,700 h	PEÓN ORDINARIO	13,73	23,34	
P01CC020	0,270 t	CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N SACOS	89,66	24,21	
P01AA020	1,090 m3	ARENA DE RÍO 0/6 MM	15,38	16,76	
P01DW050	0,255 m3	AGUA	1,14	0,29	
M03HH020	0,400 h	HORMIGONERA 200 L GASOLINA	2,29	0,92	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Metro de Madrid

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DIKECX009	ud	Conjunto accesorios sistema control de accesos.			
EPKECX009	1,000 ud	Materiales accesorios Sistema Control de accesos.	611,53	611,53	
MO0005	11,500 h	Operario	22,93	263,70	
		Coste directo			875,23
		Costes indirectos		5%	43,76
		COSTE UNITARIO TOTAL			918,99
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
DIKECX900	ud	Pruebas y Programación.			
MO0005	10,000 h	Operario	22,93	229,30	
		Coste directo			229,30
		Costes indirectos		5%	11,47
		COSTE UNITARIO TOTAL			240,77
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
DIKECX950	ud	Documentación técnica del Sistema.			
		Sin descomposición			310,00
		Costes indirectos		5%	15,50
		COSTE UNITARIO TOTAL			325,50
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
DIKOBA008N	m	Cable de 8 F.O. multimodo antirroedores, nocturno.			
MO0007NE	0,175 h	Operario Auxiliar Nocturna en Estación	45,13	7,90	
EPKOBA008	1,000 m	Cable de 8 F.O. multimodo con protección antirroedores.	1,94	1,94	
		Coste directo			9,84
		Costes indirectos		5%	0,49
		COSTE UNITARIO TOTAL			10,33
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			
DIKOBC010	ud	Adaptador para conector ST.			
MO0005	0,155 h	Operario	22,93	3,55	
EPKOBC010	1,000 ud	Adaptador ST.	5,75	5,75	
		Coste directo			9,30
		Costes indirectos		5%	0,47
		COSTE UNITARIO TOTAL			9,77
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
DIKOBC020	ud	"Pigtail" de 2,5 m con conector ST			
MO0005	1,525 h	Operario	22,93	34,97	
EPKOBC020	1,000 ud	"Pigtail" de 2,5 m. con conector ST en un extremo.	16,12	16,12	
		Coste directo			51,09
		Costes indirectos		5%	2,55
		COSTE UNITARIO TOTAL			53,64
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
DIKOBC030	ud	"Jumper" de 1,5 m. de longitud.			
MO0005	0,350 h	Operario	22,93	8,03	
EPKOBC030	1,000 ud	"Jumper" de 1,5 m. con conectores ST en ambos extremos.	48,04	48,04	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Metro de Madrid

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MR0550	1,050 m2	PLACA YESO LAMINADO Placa PYL Tipo DF (Cortafuego) Con Borde BA_15 mm	8,00	8,40	
MR0350	0,400 kg	PASTA DE JUNTAS SECADO NORMAL	0,77	0,31	
MR0070	1,300 m	CINTA DE JUNTAS ROLLO 150 M	0,03	0,04	
MR0190	2,600 m	MAESTRA DE 82 MM	1,22	3,17	
MR0610	9,000 ud	TORNILLO 3,9X25 MM	0,01	0,09	
					Coste directo 20,51
					Costes indirectos 5% 1,03
					COSTE UNITARIO TOTAL 21,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
EB0130	m2	PINTURA AL SILICATO EN INTERIORES			
BG0020	0,488 h	OFICIAL 1ª	14,99	7,32	
BG0060	0,488 h	PEÓN ORDINARIO	13,73	6,70	
MH0410	0,450 kg	PINTURA AL SILICATO	14,95	6,73	
					Coste directo 20,75
					Costes indirectos 5% 1,04
					COSTE UNITARIO TOTAL 21,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
ED0410	m2	DESMONTAJE DE IMPERMEABILIZACIÓN DE LAMAS DE FIBRA DE VIDRIO (NOCTURNO)			
BG0020N	0,400 h	OFICIAL 1ª (NOCTURNO)	18,74	7,50	
BG0040N	0,400 h	AYUDANTE (NOCTURNO)	22,10	8,84	
%EAMUX005	0,163 %	MEDIOS AUXILIARES DE OBRA	5,00	0,82	
E01DTC030	0,050 m3	CARGA/EVACUACIÓN ESCOMBROS EN SACOS	41,88	2,09	
E01DTT020	0,050 m3	TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <20 km SOBRE CAMIÓN	11,21	0,56	
					Coste directo 19,81
					Costes indirectos 5% 0,99
					COSTE UNITARIO TOTAL 20,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
ED0770	m2	DESMONTAJE DE PLACAS DE FIBROCEMENTO . (NOCTURNO)			
BG0020N	0,250 h	OFICIAL 1ª (NOCTURNO)	18,74	4,69	
BG0040N	0,250 h	AYUDANTE (NOCTURNO)	22,10	5,53	
QE0250	0,060 h	CAMIÓN CON GRÚA 6 T	33,31	2,00	
					Coste directo 12,22
					Costes indirectos 5% 0,61
					COSTE UNITARIO TOTAL 12,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
ED0870	ud	DESMONTAJE DE PUERTA METÁLICA. (NOCTURNO)			
BG0020N	1,200 h	OFICIAL 1ª (NOCTURNO)	18,74	22,49	
BG0040N	1,200 h	AYUDANTE (NOCTURNO)	22,10	26,52	
					Coste directo 49,01
					Costes indirectos 5% 2,45
					COSTE UNITARIO TOTAL 51,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
ED1100X	ud	DESMONTAJE REJILLA DE VENTILACIÓN (NOCTURNO)			
BG0020N	1,500 h	OFICIAL 1ª (NOCTURNO)	18,74	28,11	
BG0040N	1,500 h	AYUDANTE (NOCTURNO)	22,10	33,15	
QE0250	0,500 h	CAMIÓN CON GRÚA 6 T	33,31	16,66	

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			<div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos 5%</div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL.....</div>		
			<div>77,92</div> <div>3,90</div> <div>81,82</div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
EE0230	m	CARGADERO METALICO FORMADO POR PERFILES IPN-140.			
BG0020	0,109 h	OFICIAL 1ª	14,99	1,63	
BG0040	0,217 h	AYUDANTE	17,68	3,84	
ME0090	17,019 kg	ACERO EN PERFILES LAMINADOS GALVANIZADOS Y/O PINTADOS	1,26	21,44	
AE0350	0,040 m3	MORTERO CEMENTO M-5	65,52	2,62	
			<div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos 5%</div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL.....</div>		
			<div>29,53</div> <div>1,48</div> <div>31,01</div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMOS					
EHAP0090	m2	PUERTA CORTAFUEGO RF-120 UNA HOJA VITREX (NOCTURNO)			
BG0020	15,694 h	OFICIAL 1ª	14,99	235,25	
BG0050	15,694 h	PEÓN ESPECIALIZADO	13,75	215,79	
MC0880	1,000 m2	PUERTA CORTAFUEGO UNA HOJA RF-120 VITREX.	456,46	456,46	
			<div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos 5%</div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL.....</div>		
			<div>907,50</div> <div>45,38</div> <div>952,88</div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
EHAP0100	ud	PUERTA CORTAFUEGO RF-120 1 HOJA.			
BG0020	5,475 h	OFICIAL 1ª	14,99	82,07	
BG0050	5,475 h	PEÓN ESPECIALIZADO	13,75	75,28	
MC0850	1,000 ud	PUERTA CORTAFUEGO 1 HOJA I/AISLAM. FIBRA.	403,00	403,00	
			<div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos 5%</div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL.....</div>		
			<div>560,35</div> <div>28,02</div> <div>588,37</div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
EH10100	m2	CHAPA DE ACERO INOXIDABLE EN REMATES. (NOCTURNO)			
MC0270	1,000 m2	CHAPA ACERO INOX. AISI 316 ACABADO ESMERILADO, DE 2 MM DE ESPESOR PLEGADA	67,50	67,50	
MC1270	2,000 ml	TUBO RECTANGULAR 30X20X2 MM.	1,36	2,72	
ME0690	2,000 ml	TUBO CUADRADO 60X60X3 MM.	3,75	7,50	
QE1040	0,500 h	MOTOSOLDADORA ELECTR. 3 KVAS	1,90	0,95	
BG0020N	3,000 h	OFICIAL 1ª (NOCTURNO)	18,74	56,22	
BG0040N	3,000 h	AYUDANTE (NOCTURNO)	22,10	66,30	
			<div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos 5%</div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL.....</div>		
			<div>201,19</div> <div>10,06</div> <div>211,25</div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS ONCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
EI0020	ml	CANALÓN EN "U" 125X52 EN RESINAS DE POLIÉSTER Y FV, (NOCTURNO)			
BG0020N	0,300 h	OFICIAL 1ª (NOCTURNO)	18,74	5,62	
BG0040N	0,300 h	AYUDANTE (NOCTURNO)	22,10	6,63	
MI0030	1,000 ml	CANALON DE FIBRA DE VIDRIO 125X52 MM	9,18	9,18	

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			<div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos 5%</div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL</div>		
			<div>21,43</div> <div>1,07</div> <div>22,50</div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
EI0060	m2	IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA FV Y RESINAS DE POLIESTER EN CAÑONES.(NOCTURNO)			
BG0020N	1,100 h	OFICIAL 1ª (NOCTURNO)	18,74	20,61	
BG0040N	1,100 h	AYUDANTE (NOCTURNO)	22,10	24,31	
MI0070	1,000 m2	F.T. LAMAS I/PERFILERIA Y MATERIAL AUXILIAR.	64,80	64,80	
			<div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos 5%</div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL</div>		
			<div>109,72</div> <div>5,49</div> <div>115,21</div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
EI0090	m2	IMPERMEABILIZACIÓN MURO MORTERO HIDROFUGO			
MI0290	22,000 kg	MORTERO IMPERM.MONOCOMPONENTE	0,47	10,34	
BG0020	0,500 h	OFICIAL 1ª	14,99	7,50	
BG0060	0,600 h	PEÓN ORDINARIO	13,73	8,24	
			<div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos 5%</div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL</div>		
			<div>26,08</div> <div>1,30</div> <div>27,38</div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
EI0100	m2	MEMBRANA DRENANTE P.E.A.D. VERT.H-25 PLUS			
BG0040	0,016 h	AYUDANTE	17,68	0,28	
BG0050	0,056 h	PEÓN ESPECIALIZADO	13,75	0,77	
MI0250	1,100 m2	LÁMINA DRENANTE DANODREN H-25 PLUS O EQUIVALENTE	3,19	3,51	
MS0360	3,000 ud	FIJ. AUTOADHESIVA DANODREN O EQUIVALENTE	0,43	1,29	
MS0590	0,330 ml	PERFIL DE REMATE P/MEMBRANAS DRENANTES	0,80	0,26	
			<div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos 5%</div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL</div>		
			<div>6,11</div> <div>0,31</div> <div>6,42</div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
EJA0190x	m	ACOMETIDA AGUA TUBERÍA POLIETILENO DN20 MM. 3/4"			
BG0020	0,500 h	OFICIAL 1ª	14,99	7,50	
MJ0880	1,100 m	TUBO POLIETILENO AD PE100 (PN-16) 20MM	0,54	0,59	
MJ0220	0,400 ud	CODO POLIPROPILENO 20 MM. (PP)	0,99	0,40	
AE0240	3,000 ud	LLAVE DE PASO 3/4" P/EMPOTRAR	3,04	9,12	
			<div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos 5%</div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL</div>		
			<div>17,61</div> <div>0,88</div> <div>18,49</div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
EJE0100	ud	SUMIDERO SIFÓNICO Y REJILLA PVC 110 MM.			
BG0020	2,485 h	OFICIAL 1ª	14,99	37,25	
MS0690	1,000 ud	SUMIDERO SIFON.SV REJ.PVC 110 MM	7,03	7,03	
			<div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos 5%</div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL</div>		
			<div>44,28</div> <div>2,21</div> <div>46,49</div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
EJV0030	ud	LLAVE DE ESFERA DE 3/4" 20 MM.			

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BG0020	0,843 h	OFICIAL 1ª	14,99	12,64	
		Coste directo			12,64
		Costes indirectos		5%	0,63
		COSTE UNITARIO TOTAL			13,27
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS			
EL0130	m	CORTE DE PAVIMENTO DE TERRAZO O BALDOSA CON RADIAL. (NOCTURNO)			
BG0060N	0,400 h	PEÓN ORDINARIO (NOCTURNO)	17,16	6,86	
QE0430	0,350 h	CORTADORA DISCO GRES-MAT.OBRA MEDIA	1,25	0,44	
		Coste directo			7,30
		Costes indirectos		5%	0,37
		COSTE UNITARIO TOTAL			7,67
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
EL0160X	m	DESMONTAJE DE CANALON A MANO			
BG0060	0,800 h	PEÓN ORDINARIO	13,73	10,98	
QE0200	0,070 h	CAMIÓN BASCULANTE 6X4 20 T	28,55	2,00	
QE0290	0,200 m3	CANON DE DESBROCE A VERTEDERO	4,74	0,95	
		Coste directo			13,93
		Costes indirectos		5%	0,70
		COSTE UNITARIO TOTAL			14,63
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
EL0170	m2	DEMOLIC. FORJADOS VIGUETAS METÁL./BOVEDILLAS C/COMPRESOR			
BG0050	0,500 h	PEÓN ESPECIALIZADO	13,75	6,88	
BG0060	0,500 h	PEÓN ORDINARIO	13,73	6,87	
QE0380	0,400 h	COMPRESOR PORT.DIESEL M.P. 5 M3/MIN 7 BAR	4,53	1,81	
QE0960	0,400 h	MARTILLO MANUAL ROMPEDOR NEUM. 22 KG	1,53	0,61	
		Coste directo			16,17
		Costes indirectos		5%	0,81
		COSTE UNITARIO TOTAL			16,98
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
EL0230	m2	DEMOLICIÓN DE AZULEJO CON MATERIAL DE AGARRE (NOCTURNO)			
BG0060N	0,500 h	PEÓN ORDINARIO (NOCTURNO)	17,16	8,58	
QE0200	0,025 h	CAMIÓN BASCULANTE 6X4 20 T	28,55	0,71	
QE0290	0,250 m3	CANON DE DESBROCE A VERTEDERO	4,74	1,19	
		Coste directo			10,48
		Costes indirectos		5%	0,52
		COSTE UNITARIO TOTAL			11,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS			
EL0250	m2	DEMOLICIÓN DE BALDOSA HIDRÁULICA (NOCTURNO)			
BG0060N	0,600 h	PEÓN ORDINARIO (NOCTURNO)	17,16	10,30	
QE0930	0,500 h	MARTILLO MANUAL PICADOR NEUMÁTICO 9 KG	2,06	1,03	
QE0200	0,010 h	CAMIÓN BASCULANTE 6X4 20 T	28,55	0,29	
QE0290	0,005 m3	CANON DE DESBROCE A VERTEDERO	4,74	0,02	
		Coste directo			11,64
		Costes indirectos		5%	0,58
		COSTE UNITARIO TOTAL			12,22
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS			
EL0300	m	DESMONTAJE DE CANALÓN DE FIBROCEMENTO (NOCTURNO)			
BG0040N	0,600 h	AYUDANTE (NOCTURNO)	22,10	13,26	
QE0200	0,050 h	CAMIÓN BASCULANTE 6X4 20 T	28,55	1,43	

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
QE0290	0,100 m3	CANON DE DESBROCE A VERTEDERO	4,74	0,47	
		Coste directo			15,16
		Costes indirectos		5%	0,76
		COSTE UNITARIO TOTAL			15,92
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS			
EL0450	m2	DEMOLICIÓN DE SOLADO DE TERRAZO O CERÁMICO (NOCTURNO)			
BG0060N	0,600 h	PEÓN ORDINARIO (NOCTURNO)	17,16	10,30	
QE0930	0,350 h	MARTILLO MANUAL PICADOR NEUMÁTICO 9 KG	2,06	0,72	
QE0200	0,010 h	CAMIÓN BASCULANTE 6X4 20 T	28,55	0,29	
QE0290	0,005 m3	CANON DE DESBROCE A VERTEDERO	4,74	0,02	
		Coste directo			11,33
		Costes indirectos		5%	0,57
		COSTE UNITARIO TOTAL			11,90
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS			
EL0540	m2	DEMOLICIÓN FÁB.LADRILLO HUECO D. 1/2 PIE A MANO			
BG0060	1,350 h	PEÓN ORDINARIO	13,73	18,54	
QE0200	0,050 h	CAMIÓN BASCULANTE 6X4 20 T	28,55	1,43	
QE0290	1,060 m3	CANON DE DESBROCE A VERTEDERO	4,74	5,02	
		Coste directo			24,99
		Costes indirectos		5%	1,25
		COSTE UNITARIO TOTAL			26,24
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS			
EL0550	m2	DEMOLICIÓN FÁB.LADRILLO MACIZO 1 PIE C/MARTILLO ELÉCTRICO (NOCTURNO)			
BG0050	3,000 h	PEÓN ESPECIALIZADO	13,75	41,25	
QE0940	0,500 h	MARTILLO MANUAL ROMPEDOR ELÉCT. 16 KG	3,24	1,62	
QE0200	0,050 h	CAMIÓN BASCULANTE 6X4 20 T	28,55	1,43	
QE0290	0,250 m3	CANON DE DESBROCE A VERTEDERO	4,74	1,19	
		Coste directo			45,49
		Costes indirectos		5%	2,27
		COSTE UNITARIO TOTAL			47,76
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
EL0580	m3	DEMOLICIÓN MURO H.ARMADO CON COMPRESOR (NOCTURNO)			
BG0050	8,900 h	PEÓN ESPECIALIZADO	13,75	122,38	
BG0060	8,900 h	PEÓN ORDINARIO	13,73	122,20	
QE0360	8,900 h	COMPRESOR PORT. DIESEL M.P. 10 M3/MIN. 7 BAR	8,25	73,43	
QE0910	5,000 h	MARTILLO MANUAL PERFORADOR NEUMAT. 20 KG	2,78	13,90	
QE0200	0,200 h	CAMIÓN BASCULANTE 6X4 20 T	28,55	5,71	
QE0290	1,060 m3	CANON DE DESBROCE A VERTEDERO	4,74	5,02	
		Coste directo			342,64
		Costes indirectos		5%	17,13
		COSTE UNITARIO TOTAL			359,77
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
EL0920	m2	LEVANTADO DE SOLADO DE PVC (NOCTURNO)			
BG0060N	0,600 h	PEÓN ORDINARIO (NOCTURNO)	17,16	10,30	
QE0200	0,010 h	CAMIÓN BASCULANTE 6X4 20 T	28,55	0,29	
QE0290	0,005 m3	CANON DE DESBROCE A VERTEDERO	4,74	0,02	
		Coste directo			10,61
		Costes indirectos		5%	0,53
		COSTE UNITARIO TOTAL			11,14
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS			

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EL1090	ud	TALADRO S/HORMIGÓN D>100 MM			
BG0030	0,500 h	OFICIAL 2ª	14,21	7,11	
BG0060	0,500 h	PEÓN ORDINARIO	13,73	6,87	
QE0150	0,700 h	BARRENADORA A ROTACIÓN CON AGUA	20,18	14,13	
QE0760	0,550 h	GRUPO ELECTRÓGENO STD 4500W 220V	2,56	1,41	
P01DW050	0,011 m3	AGUA	1,14	0,01	
			Coste directo		29,53
			Costes indirectos	5%	1,48
			COSTE UNITARIO TOTAL		31,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMOS					
EP0120	m2	PLASTÓN DE REGULARIZACIÓN ESP < 10CM (NOCTURNO)			
BG0020	0,274 h	OFICIAL 1ª	14,99	4,11	
BG0040	0,274 h	AYUDANTE	17,68	4,84	
			Coste directo		8,95
			Costes indirectos	5%	0,45
			COSTE UNITARIO TOTAL		9,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
EP0350	m2	SOLADO DE GRES PORCELÁNICO 40X40 CM			
BG0020	0,121 h	OFICIAL 1ª	14,99	1,81	
MB0010	5,000 kg	ADHESIVO CEMENTOSO TIPO RAPIMAX DE BUTECH	0,37	1,85	
MP0120N	1,050 m2	BALDOSA DE GRES PORCELÁNICO 40X40X14,5 CL1, CL2	35,10	36,86	
MV0430	0,350 kg	MORTERO DE REJUNTADO COLORSTUK 0-4 DE BUTECH O EQUIVALENTE	0,67	0,23	
MP0170	7,000 ud	CRUCETA PVC	0,01	0,07	
			Coste directo		40,82
			Costes indirectos	5%	2,04
			COSTE UNITARIO TOTAL		42,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
EP0370	m2	SOLADO DE TERRAZO U/INTENSO MICROGRANO 40X40 (NOCTURNO)			
BG0020N	0,300 h	OFICIAL 1ª (NOCTURNO)	18,74	5,62	
BG0060N	0,500 h	PEÓN ORDINARIO (NOCTURNO)	17,16	8,58	
P08TB090	1,050 m2	BALDOSA TERRAZO 40X40 CM MICROGRANO ALTA RESISTENCIA	6,53	6,86	
AE0280	0,030 m3	MORTERO CEM. M-5 C/MEZCLA RIO-MIGA	56,62	1,70	
MB0130	0,020 m3	ARENA DE RÍO 0/6 MM	13,27	0,27	
MB0750	1,000 m2	PASTA PARA JUNTAS DE TERRAZO	0,34	0,34	
MP0370	1,000 m2	PULIDO Y ABRI. IN SITU TERRAZO	5,20	5,20	
			Coste directo		28,57
			Costes indirectos	5%	1,43
			COSTE UNITARIO TOTAL		30,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS					
ER0040	m	CANAL DE DRENAJE LATERAL CUNA DE 10 A 30CM. (NOCTURNO)			
BG0020N	1,000 h	OFICIAL 1ª (NOCTURNO)	18,74	18,74	
BG0060N	1,000 h	PEÓN ORDINARIO (NOCTURNO)	17,16	17,16	
MB0470	0,033 mud	LADRILLO HUECO DOBLE MÉTRICO 24X11,5X8 CM	66,19	2,18	
MB0650	0,006 m3	MORTERO CEM. GRIS II/B-M 32,5 M-7,5/CEM	49,74	0,30	
QE0930	0,800 h	MARTILLO MANUAL PICADOR NEUMÁTICO 9 KG	2,06	1,65	
MS0630	0,030 ml	REJILLA ACERO INOX.	17,67	0,53	
MB500	0,006 m3	MORTERO IMPERMEABILIZANTE	67,50	0,41	
%EMAUX005	0,410 %	MEDIOS AUXILIARES DE OBRA	5,00	2,05	

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			<div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos 5%</div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL.....</div>		
			<div>43,02</div> <div>2,15</div> <div>45,17</div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
ES0080x	ud	ARQUETA LADRILLO 51X51X65 CM			
BG0020	4,000 h	OFICIAL 1ª	14,99	59,96	
BG0050	4,000 h	PEÓN ESPECIALIZADO	13,75	55,00	
MB0520	0,085 mud	LADRILLO PERFORADO TOSCO 24X11,5X7 CM	54,35	4,62	
MB0640	0,035 m3	MORTERO CEM. GRIS II/B-M 32,5 M-5/CEM	46,90	1,64	
MR0220	1,400 kg	MORTERO REVOCO CSIV-W2	1,00	1,40	
MB0810	3,000 ud	RASILLÓN CERÁMICO M-H 100X25X4 CM	0,51	1,53	
ME0410	0,590 m2	MALLA 15X30X5 1,564 KG/M2	0,96	0,57	
MB0380	0,080 m3	HORMIGÓN HM-20/20/B IIA CENTRAL	44,28	3,54	
			<div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos 5%</div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL.....</div>		
			<div>128,26</div> <div>6,41</div> <div>134,67</div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
ES0200	m	IMBORNAL LONGITUDINAL PREFABRICADO REJILLA ACRO INOX . (NOCTURNO)			
BG0020N	0,500 h	OFICIAL 1ª (NOCTURNO)	18,74	9,37	
BG0060N	0,500 h	PEÓN ORDINARIO (NOCTURNO)	17,16	8,58	
MS0380	1,000 m	IMBORNAL DE HORMIGÓN PREF.	41,54	41,54	
MS0640	1,000 ud	REJILLA DE ACERO INOX. PERFORADA	45,88	45,88	
			<div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos 5%</div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL.....</div>		
			<div>105,37</div> <div>5,27</div> <div>110,64</div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
ES0250	ud	TAPA PARA ARQUETA REGISTRABLE			
BG0020	1,000 h	OFICIAL 1ª	14,99	14,99	
BG0040	3,000 h	AYUDANTE	17,68	53,04	
MS0760	1,000 ud	TAPA PARA ARQUETA REGISTRABLE I/ MAT. AUXILIAR.	26,28	26,28	
			<div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos 5%</div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL.....</div>		
			<div>94,31</div> <div>4,72</div> <div>99,03</div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS					
ES0310	m	TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOLADO 110MM			
BG0020	0,180 h	OFICIAL 1ª	14,99	2,70	
BG0050	0,180 h	PEÓN ESPECIALIZADO	13,75	2,48	
MB0130	0,235 m3	ARENA DE RÍO 0/6 MM	13,27	3,12	
MS0900	1,000 m	TUB.PVC LISO MULTICAPA ENCOLADO D=110	2,95	2,95	
			<div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos 5%</div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL.....</div>		
			<div>11,25</div> <div>0,56</div> <div>11,81</div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
EVA0010	m2	ALICATADO AZULEJO BLANCO 20X20CM REC.MORTERO (NOCTURNO)			
BG0020	0,300 h	OFICIAL 1ª	14,99	4,50	
BG0040	0,300 h	AYUDANTE	17,68	5,30	
BG0060	0,250 h	PEÓN ORDINARIO	13,73	3,43	
MP0040	1,100 m2	AZULEJO BLANCO 20X20 CM	7,10	7,81	
AE0290	0,025 m3	MORTERO CEM. M-5 C/MIGA ELAB. A MANO	63,53	1,59	
AE0210	0,001 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL 22,5 X	92,04	0,09	

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			<div> <div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos</div> <div>5%</div> <div>22,72</div> <div>1,14</div> </div>		
			<div> <div>Coste UNITARIO TOTAL</div> <div>23,86</div> </div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
EVA0030	m2	ALICATADO CON PLAQUETA DE 10X20 BLANCA BISELADA, JORNADA 2:00 - 6:00 A.M.			
BG0020NE	0,110 h	OFICIAL 1ª JORNADA 2:00 - 6:00 A.M.	37,48	4,12	
BG0040NE	0,110 h	AYUDANTE JORNADA 2:00 - 6:00 A.M.	44,20	4,86	
BG0060NE	0,250 h	PEÓN ORDINARIO JORNADA 2:00 - 6:00 A.M.	34,33	8,58	
MP0050	1,050 m2	AZULEJO COLOR 20X20 CM	9,37	9,84	
AE0290	0,025 m3	MORTERO CEM. M-5 C/MIGA ELAB. A MANO	63,53	1,59	
AE0210	0,001 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL 22,5 X	92,04	0,09	
			<div> <div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos</div> <div>5%</div> <div>29,08</div> <div>1,45</div> </div>		
			<div> <div>Coste UNITARIO TOTAL</div> <div>30,53</div> </div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
I04COM110	m	Cable UTP PDS, nocturno.			
EPKCDX010	1,000 m	Cable de 4 pares UTP PDS categoría 6.	1,30	1,30	
MO0007NE	0,050 h	Operario Auxiliar Nocturna en Estación	45,13	2,26	
			<div> <div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos</div> <div>5%</div> <div>3,56</div> <div>0,18</div> </div>		
			<div> <div>Coste UNITARIO TOTAL</div> <div>3,74</div> </div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
I04DS170	ud	CONFIGURACIÓN-INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DETECCIÓN ASPIRACIÓN EN TCE - PUESTO CENTRAL.			
			<div> <div>Sin descomposición</div> <div>Costes indirectos</div> <div>5%</div> <div>1.027,00</div> <div>51,35</div> </div>		
			<div> <div>Coste UNITARIO TOTAL</div> <div>1.078,35</div> </div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
I05#RACK19	ud	INSTALACIÓN EQUIPO CENTRALITA EN ARMARIO RACK			
MO0005	8,000 h	Operario	22,93	183,44	
RACK19U12	1,000 ud	Armario Rack 19 12U, 600mm de fondo. Dimensiones: 600x600x635mm.	245,26	245,26	
			<div> <div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos</div> <div>5%</div> <div>428,70</div> <div>21,44</div> </div>		
			<div> <div>Coste UNITARIO TOTAL</div> <div>450,14</div> </div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
I05DA#104016	ud	DETECTOR ANALÓGICO CON SIRENA, FLASH Y VOZ			
802385	1,000 ud	Detector analógico IQ8QUAD O2T con sirena, flash y mensaje de voz	145,01	145,01	
805590	1,000 ud	Base estándar para detectores serie IQ8 e IQ8Quad	6,15	6,15	
WW00300	1,000 ud	Material complementario o pzas. E	0,50	0,50	
WW00400	1,000 ud	Pequeño material	0,25	0,25	
MO0005	0,500 h	Operario	22,93	11,47	
			<div> <div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos</div> <div>5%</div> <div>163,38</div> <div>8,17</div> </div>		
			<div> <div>Coste UNITARIO TOTAL</div> <div>171,55</div> </div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
I05DA030	m	BUS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS			
MO0005	0,200 h	Operario	22,93	4,59	

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EPIIW0141	1,000 m	Cable (AS+) de cobre de 3 x 2,5 mm²	7,44	7,44	
		Coste directo			12,03
		Costes indirectos		5%	0,60
		COSTE UNITARIO TOTAL			12,63
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
I05DA1660020	ud	SIRENA CON FLASH			
MO0005	0,500 h	Operario	22,93	11,47	
NFXI-WSF-RR	1,000 ud	Sirena con flash direccionable	108,72	108,72	
		Coste directo			120,19
		Costes indirectos		5%	6,01
		COSTE UNITARIO TOTAL			126,20
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS			
I05DA1680032	ud	MÓDULO 2 ENTRADAS / 1 SALIDA			
MO0005	0,200 h	Operario	22,93	4,59	
M721	1,000 ud	Módulo 2 entradas / 1 salida	76,18	76,18	
M200SMB	1,000 ud	Caja para montaje en superficie	8,22	8,22	
		Coste directo			88,99
		Costes indirectos		5%	4,45
		COSTE UNITARIO TOTAL			93,44
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
I05DA1680053	ud	MÓDULO DE CONTROL 240Vca			
MO0005	0,200 h	Operario	22,93	4,59	
M701-240	1,000 ud	Módulo de control 240Vca	79,00	79,00	
M200SMB	1,000 ud	Caja para montaje en superficie	8,22	8,22	
		Coste directo			91,81
		Costes indirectos		5%	4,59
		COSTE UNITARIO TOTAL			96,40
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS			
I05DA1680110	ud	PULSADOR DE ALARMA			
MO0005	0,500 h	Operario	22,93	11,47	
M700KAC-IFF/C	1,000 ud	Pulsador de alarma con aislador	65,00	65,00	
SR1T	1,000 ud	Caja para montaje en superficie	4,90	4,90	
		Coste directo			81,37
		Costes indirectos		5%	4,07
		COSTE UNITARIO TOTAL			85,44
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
I05DA240	ud	PROGRAMACIÓN DE LA CENTRAL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS			
MO0005	40,000 h	Operario	22,93	917,20	
		Coste directo			917,20
		Costes indirectos		5%	45,86
		COSTE UNITARIO TOTAL			963,06
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS			
I05DAE301434	ud	REDIRECCIONADOR IP			
TGIP1	1,000 ud	Redireccionador IP	253,33	253,33	
MO0005	1,000 h	Operario	22,93	22,93	

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo		276,26
			Costes indirectos	5%	13,81
			COSTE UNITARIO TOTAL		290,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
I05DAFA010	ud	FUENTE DE ALIMENTACIÓN AUXILIAR			
MO0005	2,000 h	Operario	22,93	45,86	
HLSPS25	1,000 ud	Fuentes de alimentación EN54-4 A2 de 65W-3A	245,84	245,84	
PS1207	2,000 ud	Batería 12 V-7Ah	21,68	43,36	
			Coste directo		335,06
			Costes indirectos	5%	16,75
			COSTE UNITARIO TOTAL		351,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
I05DAPRL2	ud	CENTRAL ANALÓGICA DE 2 LAZOS			
PRL-IB	1,000 ud	PRL-IB Central analógica PEARL de 2 lazos	2.272,73	2.272,73	
PS1212	2,000 ud	PS1212 Batería 12V-12 Ah	45,30	90,60	
KITMJ010	1,000 ud	Kit montaje central en rack 19"	276,68	276,68	
KITPRG010	1,000 ud	Kit programación central analógica	285,71	285,71	
MO0005	17,000 h	Operario	22,93	389,81	
			Coste directo		3.315,53
			Costes indirectos	5%	165,78
			COSTE UNITARIO TOTAL		3.481,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
I05DAPRLCOM010	ud	TARJETA DE COMUNICACIONES RS232/485			
MO0005	1,000 h	Operario	22,93	22,93	
TJCOM010	1,000 ud	Tarjeta de comunicaciones RS232/485	285,71	285,71	
			Coste directo		308,64
			Costes indirectos	5%	15,43
			COSTE UNITARIO TOTAL		324,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
I05DS022	ud	DETECTOR CON CÁMARA FLAIR VESDA-E VEO (1 TUBERÍA)			
MO0005	4,000 h	Operario	22,93	91,72	
EPIPID114_1	1,000 ud	Detector VESDA VEP-A00-1P	2.501,00	2.501,00	
			Coste directo		2.592,72
			Costes indirectos	5%	129,64
			COSTE UNITARIO TOTAL		2.722,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
I05DS030	ud	ARMARIO METÁLICO IP55 CON PUERTA TRANSPARENTE PARA DETECTOR VESDA			
MO0005	2,000 h	Operario	22,93	45,86	
CAJA001	1,000 ud	Caja protectora con frente transparente para VESDA	245,50	245,50	
			Coste directo		291,36
			Costes indirectos	5%	14,57
			COSTE UNITARIO TOTAL		305,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
I05DS040	ud	SUMINISTRO Y MONTAJE DE FILTRO EXTERNO PARA VESDA			
MO0005	0,400 h	Operario	22,93	9,17	
FILTRO001	1,000 ud	Filtro para VESDA modelo Securitas	94,59	94,59	

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			<div> <div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos</div> <div>5%</div> <div>103,76</div> <div>5,19</div> <div>108,95</div> </div>		
			<div> <div>Coste UNITARIO TOTAL</div> <div>108,95</div> </div>		
			<div> <div>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS</div> </div>		
I05DS050	m	TUBO ABS RÍGIDO DE Ø EXTERIOR 25 MM DE ASPIRACIÓN DE HUMOS			
MO0005	0,200 h	Operario	22,93	4,59	
EIPIT020	1,000 m	Tubo ABS rígido de Ø exterior 25 mm	6,59	6,59	
			<div> <div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos</div> <div>5%</div> <div>11,18</div> <div>0,56</div> <div>11,74</div> </div>		
			<div> <div>Coste UNITARIO TOTAL</div> <div>11,74</div> </div>		
			<div> <div>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</div> </div>		
I05DS070	m	BUCLE DE COMUNICACIÓN VESDANET PARA SISTEMAS DE DETECCIÓN			
MO0005	0,200 h	Operario	22,93	4,59	
EIPIW222	1,000 m	Cable de cobre de 2 x 2 x 0,22 mm²	4,66	4,66	
			<div> <div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos</div> <div>5%</div> <div>9,25</div> <div>0,46</div> <div>9,71</div> </div>		
			<div> <div>Coste UNITARIO TOTAL</div> <div>9,71</div> </div>		
			<div> <div>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS</div> </div>		
I05DS080	m	LÍNEA DE ALIMENTACIÓN A 24 VCC DESDE SAI A DETECTORES Y TCL			
MO0005	0,300 h	Operario	22,93	6,88	
EIPIW013	1,000 m	Línea de alimentación a 24 Vcc de 3 x10 mm²	12,54	12,54	
			<div> <div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos</div> <div>5%</div> <div>19,42</div> <div>0,97</div> <div>20,39</div> </div>		
			<div> <div>Coste UNITARIO TOTAL</div> <div>20,39</div> </div>		
			<div> <div>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS</div> </div>		
I05DS090	ud	ORDENADOR Y SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN DE CONTROL			
MO0005	3,000 h	Operario	22,93	68,79	
EI05DS100S	1,000 ud	Ordenador de gestión de sistemas de PCI.	3.174,50	3.174,50	
EI05DS00	1,000 ud	Software sistemas de PCI.	2.599,54	2.599,54	
			<div> <div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos</div> <div>5%</div> <div>5.842,83</div> <div>292,14</div> <div>6.134,97</div> </div>		
			<div> <div>Coste UNITARIO TOTAL</div> <div>6.134,97</div> </div>		
			<div> <div>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS</div> </div>		
I05DS100	ud	UNIDAD DE COMUNICACIÓN HLI			
MO0005	8,500 h	Operario	22,93	194,91	
EI0512000	1,000 ud	Unidad completa con 3 interfaces HLI.	2.235,97	2.235,97	
			<div> <div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos</div> <div>5%</div> <div>2.430,88</div> <div>121,54</div> <div>2.552,42</div> </div>		
			<div> <div>Coste UNITARIO TOTAL</div> <div>2.552,42</div> </div>		
			<div> <div>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS</div> </div>		
I05DS110	ud	ARMARIO DE CONTROL RACK DE 19" 40 UA DE 600 X 2000 X 600 MM			
MO0005	3,000 h	Operario	22,93	68,79	
E15022	1,000 ud	Armario de 40 UA de dimensiones 600x600x2000 mm	1.992,49	1.992,49	

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				Coste directo		2.061,28
				Costes indirectos	5%	103,06
				COSTE UNITARIO TOTAL		2.164,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
I05DS120	ud		UNIDAD DE CONEXIÓN DE 19" PARA ARMARIO RACK DE 19"			
MO0005	3,000 h		Operario	22,93	68,79	
I05DS13025	1,000 ud		UNIDAD DE CONEXIÓN PARA ALOJAR EN ARMARIO RACK DE 19".	1.949,43	1.949,43	
				Coste directo		2.018,22
				Costes indirectos	5%	100,91
				COSTE UNITARIO TOTAL		2.119,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO DIECINUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS						
I05DS130	ud		SISTEMA REMOTO DE CONTROL DE ALIMENTACIÓN (REBOTEADORA)			
MO0005	3,000 h		Operario	22,93	68,79	
REBOT001	1,000 ud		Sistema de control de alimentación remoto	1.580,00	1.580,00	
				Coste directo		1.648,79
				Costes indirectos	5%	82,44
				COSTE UNITARIO TOTAL		1.731,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS						
I05DS140	ud		SAI PARA SISTEMA DE PCI 220 VCA/24 VCC/2000 VA			
MO0005	3,000 h		Operario	22,93	68,79	
I05DS14012	1,000 ud		(sai) 2000 va 30 m. En rack 19".	2.845,17	2.845,17	
				Coste directo		2.913,96
				Costes indirectos	5%	145,70
				COSTE UNITARIO TOTAL		3.059,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
I05DS160	ud		UNIDAD INTEGRADORA DE SISTEMAS			
MO0005	1,500 h		Operario	22,93	34,40	
EPIPIY030	1,000 ud		UIS	845,17	845,17	
				Coste directo		879,57
				Costes indirectos	5%	43,98
				COSTE UNITARIO TOTAL		923,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
I05DS180	ud		AYUDAS A OBRA CIVIL EN DETECCIÓN			
				Sin descomposición		575,00
				Costes indirectos	5%	28,75
				COSTE UNITARIO TOTAL		603,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
I05DS190	ud		AMPLIACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE DETECCIÓN			
				Sin descomposición		770,00
				Costes indirectos	5%	38,50
				COSTE UNITARIO TOTAL		808,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS						
I05DS200	ud		PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA DE DETECCIÓN			
MO0005	48,000 h		Operario	22,93	1.100,64	

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo		1.100,64
			Costes indirectos	5%	55,03
			COSTE UNITARIO TOTAL		1.155,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
I05DS777	ud	DESMONTAJE Y MONTAJE DE ELEMENTOS DE ESCALERAS MECÁNICAS			
			Sin descomposición		1.345,00
			Costes indirectos	5%	67,25
			COSTE UNITARIO TOTAL		1.412,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS DOCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
I05DS987	ud	MOVIMIENTO DE ELEMENTOS DE DETECCIÓN			
MO0005	4,000 h	Operario	22,93	91,72	
EPIPIW0141	10,000 m	Cable (AS+) de cobre de 3 x 2,5 mm²	7,44	74,40	
			Coste directo		166,12
			Costes indirectos	5%	8,31
			COSTE UNITARIO TOTAL		174,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
I05VTESA	ud	CERRADURA ELECTRÓNICA - BOMBIN Y LLAVE			
MO0005	1,000 h	Operario	22,93	22,93	
TESA_ELEC	1,000 ud	Cerradura y Bombín TESA	150,00	150,00	
			Coste directo		172,93
			Costes indirectos	5%	8,65
			COSTE UNITARIO TOTAL		181,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
I05XE010	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 KG			
MO0005	0,500 h	Operario	22,93	11,47	
P23FJ030	1,000 ud	Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc.	59,43	59,43	
P23FK390	1,000 ud	Señal PVC 210x210mm.fotolumi.	5,00	5,00	
			Coste directo		75,90
			Costes indirectos	5%	3,80
			COSTE UNITARIO TOTAL		79,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
I05XE020	ud	EXTINTOR CO2 - 5 KG			
MO0005	0,500 h	Operario	22,93	11,47	
P23FJ260	1,000 ud	Extintor CO2 5 kg. de acero	130,50	130,50	
P23FK390	1,000 ud	Señal PVC 210x210mm.fotolumi.	5,00	5,00	
			Coste directo		146,97
			Costes indirectos	5%	7,35
			COSTE UNITARIO TOTAL		154,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
I05XN390	m	TUBO ANILLADO DE POLIAMIDA (PA 6/6,6)			
MO0005	0,400 h	Operario	22,93	9,17	
EPIPI025	1,000 m	Tubo anillado flexible de poliamida	2,85	2,85	

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			<div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos 5%</div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL</div>		
			<div>12,02</div> <div>0,60</div> <div>12,62</div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
I05XN850	m	CANAL PROTECTORA 40 x 150 mm			
MO0005	0,400 h	Operario	22,93	9,17	
EPIPICP100	1,000 ud	Canal protectora 40 x 150 mm	14,49	14,49	
			<div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos 5%</div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL</div>		
			<div>23,66</div> <div>1,18</div> <div>24,84</div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
I06DA925	ud	CONFIGURACIÓN-INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DETECCIÓN ANALÓGICO EN TCE - PUESTO CENTRAL.			
			<div>Sin descomposición</div> <div>Costes indirectos 5%</div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL</div>		
			<div>1.850,00</div> <div>92,50</div> <div>1.942,50</div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
I31BDA013X1	ud	PROTECCIÓN EN CGT PARA CENTRAL PCI			
FI31BDB020	1,000 ud	Módulo similar a los instalados en el cuadro general de B.T.	88,26	88,26	
FI31BAA002	1,000 ud	Interruptor automático de -1+Nx10 A. C60N	33,17	33,17	
MO0005NE	2,000 h	Operario Nocturna en Estación	48,33	96,66	
FI31BAD099	1,000 ud	Interruptor automático diferencial ID, de 2x25 A. 30 mA. Clase A superinmunizados "si"	76,50	76,50	
			<div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos 5%</div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL</div>		
			<div>294,59</div> <div>14,73</div> <div>309,32</div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
I31BDA013XT	ud	Cuadro secundario general de alumbrado y fuerza para cuartos técnicos			
FI31BDB020	1,000 ud	Módulo similar a los instalados en el cuadro general de B.T.	88,26	88,26	
FI31BAA002	3,000 ud	Interruptor automático de -1+Nx10 A. C60N	33,17	99,51	
FI31BAD099	1,000 ud	Interruptor automático diferencial ID, de 2x25 A. 30 mA. Clase A superinmunizados "si"	76,50	76,50	
MO0005NE	2,000 h	Operario Nocturna en Estación	48,33	96,66	
			<div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos 5%</div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL</div>		
			<div>360,93</div> <div>18,05</div> <div>378,98</div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
I31CBC002	m	CABLE de Cu - 3 x 2,5 mm². 0.6/1 KV			
MO0007NE	0,050 h	Operario Auxiliar Nocturna en Estación	45,13	2,26	
FI31CBC002	1,000 m	Cable Cu. de 3 x 2,5 mm². 0.6/1 KV.	2,16	2,16	
			<div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos 5%</div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL</div>		
			<div>4,42</div> <div>0,22</div> <div>4,64</div>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
I31CBC003	m	CABLE de Cu - 3 x 4 mm². 0.6/1 KV			
MO0007NE	0,080 h	Operario Auxiliar Nocturna en Estación	45,13	3,61	
FI31CBC003	1,000 m	Cable Cu. de 3 x 4 mm². 0.6/1 KV.	2,77	2,77	

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

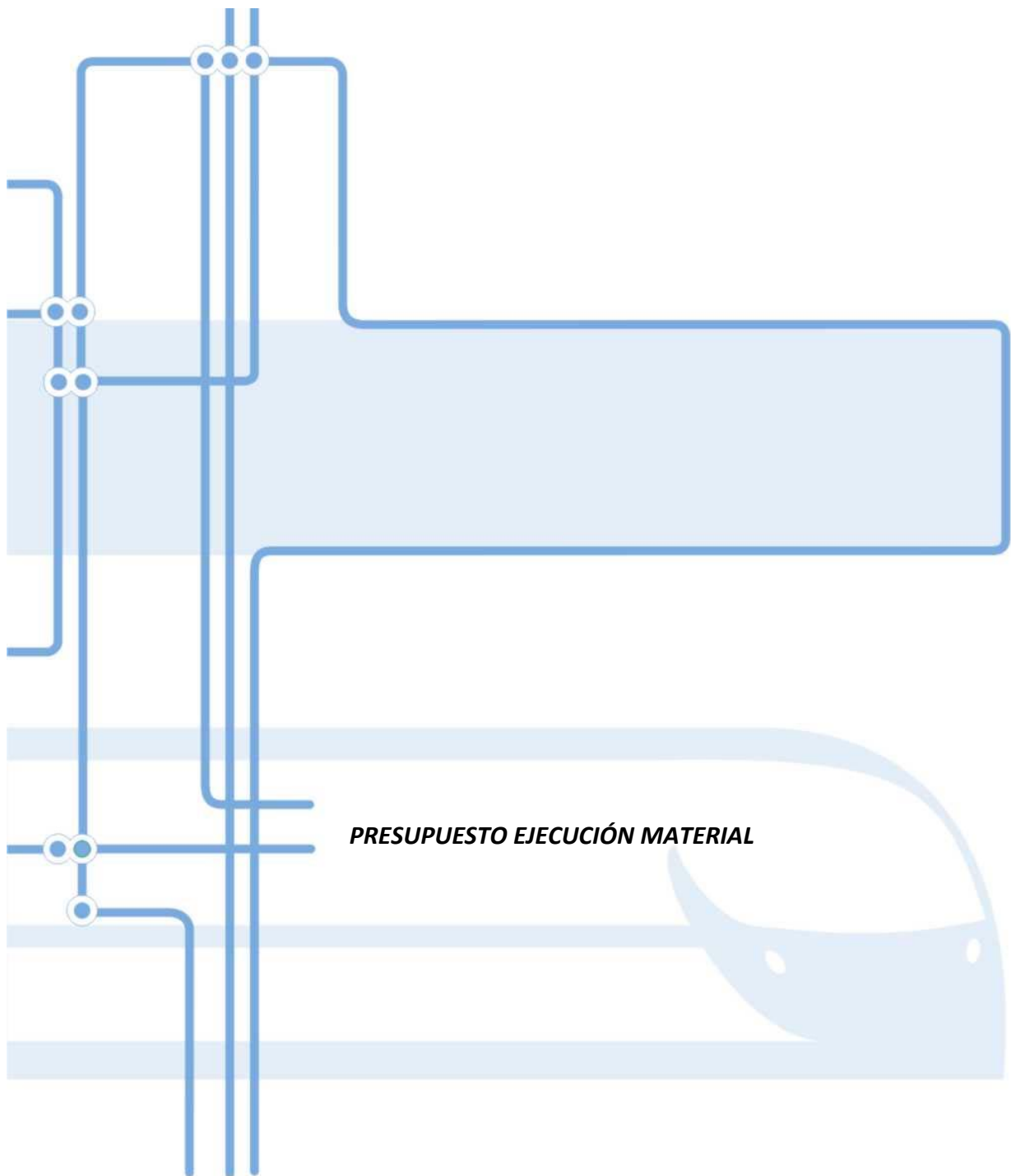
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			<div> <div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos</div> <div>5%</div> <div>6,38</div> <div>0,32</div> <div>6,70</div> </div>		
			<div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL</div> <div>6,70</div> </div>		
			<div> <div>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS</div> </div>		
I31CBF004X	m	Cable de Cu. de 4 x 6 mm². + T, RZ1 (AS)- 0.6/1 KV.			
FI31CBF004	1,000 m	Cable Cu. de 4 x 6 mm².+T, 0.6/1 KV.	6,15	6,15	
MO0007NE	0,080 h	Operario Auxiliar Nocturna en Estación	45,13	3,61	
			<div> <div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos</div> <div>5%</div> <div>9,76</div> <div>0,49</div> <div>10,25</div> </div>		
			<div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL</div> <div>10,25</div> </div>		
			<div> <div>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS</div> </div>		
I31CBG005	ud	Cable de Cu. de 2 x 10 mm². + T de 0.6/1 KV.			
FI31CBG005	1,000 m	Cable Cu. de 2 x 10 mm². + T - 0.6/1 KV.	5,78	5,78	
MO0007NE	0,100 h	Operario Auxiliar Nocturna en Estación	45,13	4,51	
			<div> <div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos</div> <div>5%</div> <div>10,29</div> <div>0,51</div> <div>10,80</div> </div>		
			<div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL</div> <div>10,80</div> </div>		
			<div> <div>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS</div> </div>		
I31EVX015T	ud	Realización de paso de bóveda para la instalación de cables eléctricos. Horario nocturno en túnel			
MO0005NT	11,000 h	Operario Nocturna en Túnel	77,34	850,74	
MO0007NT	11,000 h	Operario Auxiliar Nocturna en Túnel	72,20	794,20	
			<div> <div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos</div> <div>5%</div> <div>1.644,94</div> <div>82,25</div> <div>1.727,19</div> </div>		
			<div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL</div> <div>1.727,19</div> </div>		
			<div> <div>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS VEINTISIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS</div> </div>		
I31LRA030	ud	REGLETA ESTANCA DE SUPERFICIE 1x36 W.AF			
MO0005NE	0,300 h	Operario Nocturna en Estación	48,33	14,50	
MO0007NE	0,300 h	Operario Auxiliar Nocturna en Estación	45,13	13,54	
P16BA030	1,000 ud	Regleta de superficie 1x36 W. AF	21,00	21,00	
P16CC090	1,000 ud	Tubo flu.trifóf.36 W./827-830-840-865	4,25	4,25	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,32	1,32	
			<div> <div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos</div> <div>5%</div> <div>54,61</div> <div>2,73</div> <div>57,34</div> </div>		
			<div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL</div> <div>57,34</div> </div>		
			<div> <div>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS</div> </div>		
I31NWS070	ud	PUNTO LUZ SUPERFICIE			
MO0005NE	0,400 h	Operario Nocturna en Estación	48,33	19,33	
MO0007NE	0,400 h	Operario Auxiliar Nocturna en Estación	45,13	18,05	
FI31GB010	8,000 m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,22	1,76	
FI31GA010	18,000 m	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,25	4,50	
FI31IA090	1,000 ud	Punto de luz en superficie	8,12	8,12	
FI31MW060	1,000 ud	Caja estanca "plexo" D=80	1,15	1,15	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,32	1,32	
			<div> <div>Coste directo.....</div> <div>Costes indirectos</div> <div>5%</div> <div>54,23</div> <div>2,71</div> <div>56,94</div> </div>		
			<div> <div>COSTE UNITARIO TOTAL</div> <div>56,94</div> </div>		
			<div> <div>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</div> </div>		
I31NWS080	ud	BASE DE ENCHUFE SUPERFICIE			
MO0005NE	0,450 h	Operario Nocturna en Estación	48,33	21,75	

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO0007NE	0,450 h	Operario Auxiliar Nocturna en Estación	45,13	20,31	
FI31GB010	6,000 m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,22	1,32	
FI31GA020	24,000 m	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,43	10,32	
FI31MXA080	1,000 ud	B.e.superf. 10/16A Jung-621 W	7,92	7,92	
FI31IA100	1,000 ud	Base de enchufe en superficie	7,61	7,61	
FI31MW070	1,000 ud	Caja metálica Crady	3,58	3,58	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,32	1,32	
Coste directo.....					74,13
Costes indirectos					5% 3,71
COSTE UNITARIO TOTAL					77,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
I31VXX001X	ud	Documentación final de la obra de las instalaciones de distribución de energía			
Sin descomposición					315,55
Costes indirectos					5% 15,78
COSTE UNITARIO TOTAL					331,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
KITPRG010	ud	Kit programación central analógica			
Sin descomposición					285,71
Costes indirectos					5% 14,29
COSTE UNITARIO TOTAL					300,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS EUROS					



PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 5 DE METRO DE MADRID

Presupuesto Ejecución Material

RESUMEN DE PRESUPUESTO

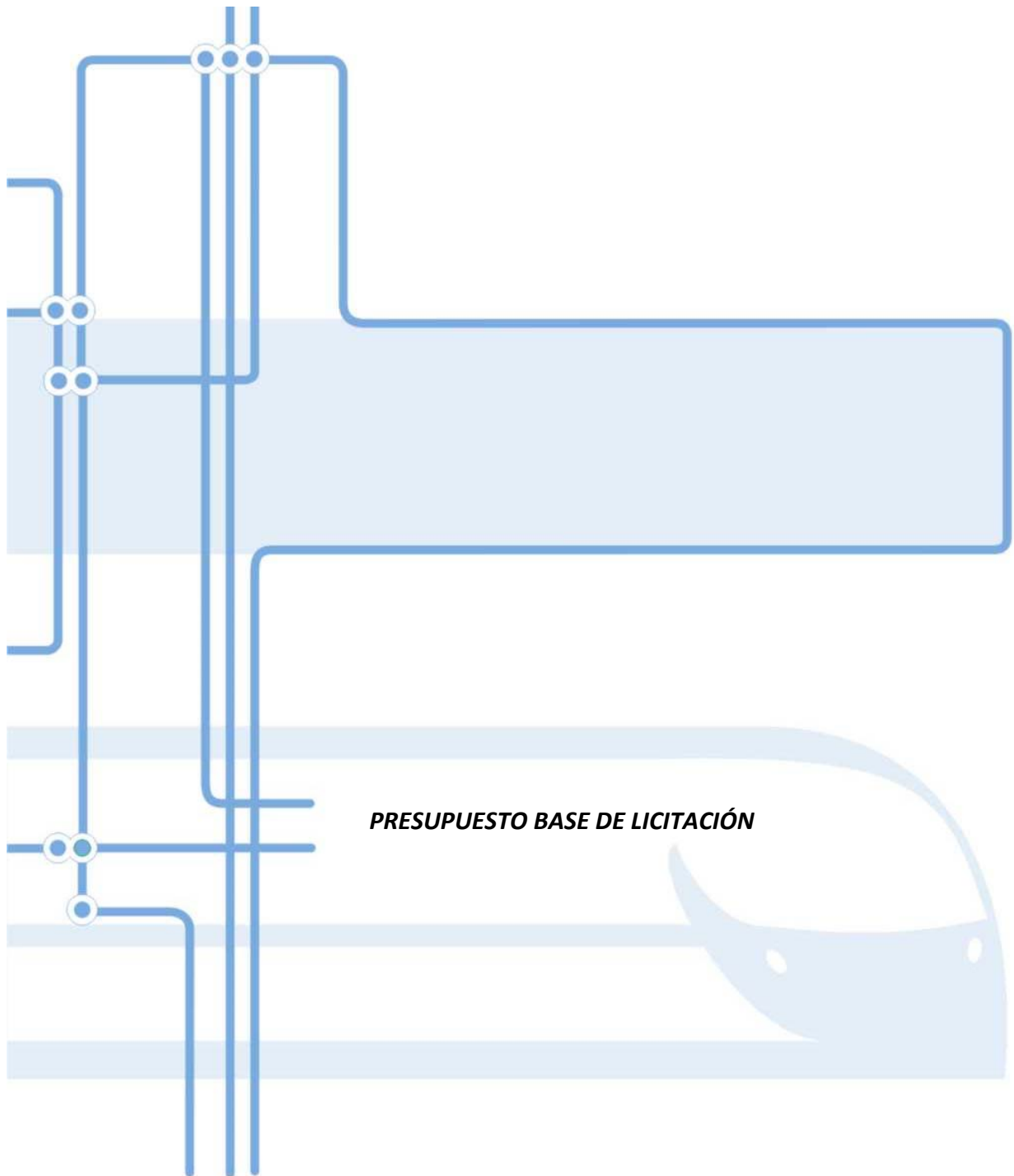
CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
1	ACTUACIONES OBRA CIVIL, MONTAJES Y DESMONTAJES VARIOS	47.830,60	7,26
2	SISTEMA DE DETECCIÓN DE ASPIRACIÓN	226.433,99	34,39
3	SISTEMA DE DETECCIÓN ANALOGICO	174.434,97	26,49
4	COMUNICACIONES Y CONTROL	40.258,52	6,11
5	ALIMENTACIONES ELÉCTRICAS	40.147,20	6,10
6	INTEGRACIÓN, SUPERVISIÓN Y CONTROL DE LA INSTALACIÓN	113.494,10	17,24
7	VARIOS.....	15.908,45	2,42
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		658.507,83	

Costes Directos 627.150,31

Costes Indirectos 31.357,52

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS





PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		658.507,83
13,00	% Gastos generales	85.606,02
6,00	% Beneficio industrial	39.510,47
		<hr/>
BASE IMPONIBLE sin IVA	SUMA	783.624,32
21% IVA		164.561,11
		<hr/>
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		948.185,43
		<hr/>

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de NOVECIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Madrid junio 2019.

Por METRO DE MADRID

DIRECTOR DEL PROYECTO



D. Francisco Javier Sanz Jiménez

AUTOR DEL PROYECTO



D. Gustavo A. Guerrero Fernández

RESPONSABLE DEL ÁREA DE INGENIERÍA



D. Dionisio Izquierdo Bravo